# MEMORIE

DELLA

# REALE ACCADEMIA

## DELLE SCIENZE

DI TORINO.

S. 110 g. B 25.

# MEMORIE

DELLA

# REALE ACCADEMIA

## DELLE SCIENZE

## DI TORINO.

---

TOMO XXV.

---

TORINO

DALLA STAMPERIA REALE

MDCCCXX.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

# INDICE

## DEL TOMO XXV.

Elenco degli Accademici nazionali . . . . . *pag.* VII
Breve ragguaglio di efemeridi medico-meteorologiche. Del Professore A. M. Vassalli-Eandi . . . . . XIII
Doni fatti alla Reale Accademia delle scienze dal febbrajo 1820 al dicembre 1821 . . . . . XXXIII
Notizia dei lavori della Classe di Scienze Fisiche, e Matematiche. Del Professore Giacinto Carena . . . . . LXXI

## MEMORIE

### DELLA CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

Sulla proprietà elettrica dei solidi animali. Del D. Bellingeri. *pag.* 1
Ricerche chimiche e mediche sul *Crithmum maritimum*. Di Giuseppe Lavini . . . . . 13
Expériences sur le remou et la propagation des ondes. Par George Bidone . . . . . 21
Note sur la théorie des ondes donnée par M. Poisson. Par M. Plana . . . . . 113
Relazione degli Accademici Conte Balbo, ed Abate Vasco sopra un nuovo pestatojo da canapa . . . . . 155
Des causes qui déterminent les abeilles à construire leurs gâteaux parallélement en ligne droite et selon des dimensions déterminées. Par le Comte De-Loche . . . . . 171
Saggio di Orittografia Piemontese. Del signore Stefano Borson 180
Voyage sur le Mont-Rose, et première ascension sur le sommet méridional confinant avec le Piémont. Par Joseph Zumstein 230
Mémoire sur deux oiseaux etc. Par le Chev. de La Marmora 253

*

Mémoire sur deux nouvelles espèces de poissons du genre *Scopeles* observées dans la mer de Nice. Par A. Risso . . 262
Mémoire sur un nouveau genre de poisson. Par A. Risso . . 270
Monographie du genre Hirudo. Par Hyacinte Carena . . . 273
Elogio dell' Accademico Conte Sammartino della Motta, scritto dal Professore Giacinto Carena . . . . . 317
Memoria sul genere Musa, e monografia del medesimo. Dell' Avvocato Collegiato Luigi Colla . . . . . 333
Note sur une nouvelle expression analytique des nombres Bernoulliens propre à exprimer en termes finis la formule générale pour la sommation des suites. Par M. Plana . . . 403
Parere della Reale Accademia delle Scienze di Torino intorno alle misure e ai pesi disteso dal Conte Prospero Balbo nel 1816. 419

## MEMORIE

### DELLA CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE.

De numis Phoenico-Tarsensibus qui taurum a leone prostratum exhibent. Commentatio Amedei Peyron . . . . . *pag.* 1
Premier mémoire sur la vallée d'Aoste, et particulièrement sur la Cité. Par le Comte De-Loche . . . . . 27
Origine de la Cité d'Aoste. Deuxième mémoire. Par le même. 45
Dissertazione critico-filologica sopra un codice in pergamena del secolo XIII concernente alla cronaca attribuita all' Arcivescovo Turpino. Di Sebastiano Ciampi . . . . . 65
Memoria sopra un antico monumento esistente nella Chiesa Cattedrale della città d'Aosta attribuito al Conte di Savoja Tommaso. Di S. E. il Conte Gianfrancesco Galeani Napione di Cocconato . . . . . 93
Sopra due armature di bronzo scoperte nell' isola di Sant'Antioco. Del Cav. Alberto Della Marmora . . . . . 107
Ricerche storiche intorno alle armature scoperte in Sardegna. Di Giuseppe Grassi . . . . . 119

# ELENCO

## DEGLI ACCADEMICI NAZIONALI.

---

*Presidente*

Conte Prospero Balbo, Cavaliere di Gran Croce, Ministro di Stato, de' Decurioni della Città di Torino.

*Vice-Presidente*

Conte Giuseppe Audiberti, primo Medico delle Loro Maestà, Capo del Magistrato del Protomedicato, membro del Magistrato de' Conservatori generali di Sanità, Direttore generale delle Vaccinazioni, Professore emerito nella Regia Università, Medico generale del Regio esercito.

*Segretario Perpetuo*

Abate Anton-Maria Vassalli-Eandi, Professore emerito di Fisica nella Regia Università, Direttore della Specola, e del Museo di Storia naturale, Professore di Fisica nella R. Accademia Militare.

*Tesoriere*

Lodovico Bellardi, membro del Magistrato del Protomedicato, Dottore collegiato di Medicina.

---

## CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

---

*Accademici Nazionali residenti in Torino.*

---

*Direttore*

Conte Giuseppe Audiberti predetto.

*Segretario*

Giacinto Carena, Professore di Filosofia, Professore straordinario degli Studi Fisici nella Regia Accademia Militare.

*Accademici*

Giovanni Antonio Giobert, Professore di Chimica generale, ed applicata alle arti nella Regia Università.

Cavaliere Ignazio Michelotti, Ispettore de' ponti e strade, Professore emerito di Matematica nella Regia Università, de'Decurioni della Città di Torino, membro del Consiglio d' Architettura.

Francesco Rossi, Professore emerito di Chirurgia.

Conte Michele Saverio Provana, Riformatore della Regia Università, Cavaliere dell'Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, de' primi Uffiziali nella Regia Segreteria di Stato per gli Affari Interni, de'Decurioni della Città di Torino.

Giorgio Bidone, Professore d'Idraulica nella Regia Università.

Giovanni Plana, Professore d'Analisi nella Regia Università, e di Matematiche nella Regia Accademia Militare, Regio Astronomo.

Franco Andrea Bonelli, Professore di Zoologia nella Regia Università, Sotto-Direttore del Museo di Storia Naturale.

Vittorio Michelotti, Professose di Chimica Medico-Farmaceutica nella Regia Università.

Luigi Rolando, Professore di Notomia nella Regia Università.

Cavaliere Tommaso Asinari Cisa di Gresy, Professore di Meccanica nella Regia Università.

Abate Stefano Borson, Professore di Mineralogia nella Regia Università, Sotto-Direttore del Museo di Storia Naturale.

Conte Antonio Vagnone.

Carlo Francesco Bellingeri, Dottore Collegiato di Medicina.

Cavaliere Amedeo Avogadro di Quaregna, Professore di Fisica sublime nella Regia Università.

Luigi Colla, Avvocato Collegiato.

*Accademici Nazionali non residenti in Torino.*

Conte Berthollet, Pari di Francia.

Cavaliere Vichard di S. Real, Intendente generale della Marina, in Genova.

Giuseppe Gautieri, Inspettore generale de' boschi in Milano.

Ambrogio Multedo, Professore emerito di Matematica in Genova.

G. A. Borgnis, Ingegnere civile, in Parigi.

Giambattista Balbis, Professore di Botanica, a Lione.

---

## CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE, E FILOLOGICHE.

---

*Accademici Nazionali residenti in Torino.*

---

*Direttore*

Marchese Ottavio Falletti di Barolo, Gentiluomo di Camera di S. M.

*Segretario*

Barone Giuseppe Vernazza di Freney, Cavaliere dell'Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, Consigliere di Sua Maestà, e del Serenissimo Principe di Carignano.

*Accademici*

Conte Giuseppe Amedeo Corte di Bonvicino, Cavaliere di Gran Croce dell' Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, Primo Presidente, Controllore generale delle Regie Finanze.

Contessa Diodata Roero di Revello, nata Saluzzo.

Conte Emanuele Bava di S. Paolo, Gentiluomo di Camera onorario di Sua Maestà, Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro.

Conte Gian-Francesco Galleani Napione di Cocconato, Cavaliere di Gran Croce dell' Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, Sopraintendente, e Presidente Capo dei Regi Archivi di Corte, Primo Presidente, Consigliere di Stato di Sua Maestà, rappresentante, e faciente le veci del Capo del Magistrato della Riforma in caso d' assenza o d' impedimento d' esso.

Cavaliere Cesare Saluzzo, membro del Collegio delle Arti, Comandante in secondo e Direttore generale degli Studi nella Reale Accademia Militare, Decurione della Città di Torino.

Conte Giuseppe Franchi di Pont, Condirettore del Museo d' Antichità, e Professore d' Archeologia nella Regia Università.

Conte Provana predetto.

Professore Carena predetto.

Carlo Boucheron, Segretario di Stato onorario, Professore di Eloquenza Latina e Greca nella Regia Università, Professore di Belle Lettere nella Regia Accademia Militare.

Abate Amedeo Peyron, Teologo Collegiato, Professore di Lingue Orientali nella Regia Università.

Giuseppe Grassi.

Abate Giuseppe Biamonti, Professore di Eloquenza Italiana nella Regia Università.

*Accademici Nazionali non residenti in Torino.*

Carlo Fea, Bibliotecario della Chigiana in Roma.

Conte Saverio Maistre, Generale negli Eserciti dell'Imperatore di tutte le Russie.

Giorgio Maria Raymond, R. Professore a Ciamberì.

Gianbernardo Derossi, Professore di Lingue Orientali in Parma.

Conte Francesco De-Loche de Mouxy, Maggiore Generale nelle R. Armate in Ciamberì.

Cavaliere Don Ludovico Baille, Segretario della R. Società Agraria ed Economica di Cagliari.

# BREVE RAGGUAGLIO

## DI EFEMERIDI MEDICO-METEOROLOGICHE

### MANOSCRITTE DAL DI 15 DI AGOSTO DEL 1741, AL 31 DI MAGGIO DEL 1746 (1)

DEL PROFESSORE ANTONMARIA VASSALLI-EANDI

*Letto nell' Adunanza del 24 dicembre 1820.*

Saggio consiglio certamente fu quello di fare di pubblica ragione i titoli dei manoscritti che conservansi nelle diverse biblioteche, od altrove, facendosi in tal modo conoscere universalmente i tesori letterari che a pochissimi sarebbero stati noti; ma la semplice loro indicazione, rendendoli utili soltanto a quei pochi che hanno l'opportunità di consultarli, al dire del Segretario dell' Accademia Francese Dacier fa disperare coloro che non possono cercarvi quelle cognizioni,

(1) S. E. il signor Conte Prospero Balbo, che avea già procurato all' Accademia la preziosa raccolta delle osservazioni meteorologiche fatte dal Conte Ignazio Somis dal 1753 al 1793, nell'adunanza del dì 4 aprile 1819 fece dono all' Accademia di queste efemeridi da esso a tal fine comperate.

delle quali i titoli dei manoscritti, han dato loro speranza (1).

Tale considerazione mi persuase essere miglior partito il dare un breve ragguaglio di queste efemeridi, che di farne conoscere semplicemente il titolo nella lista dei doni fatti all'Accademia che si stampa in principio d'ogni volume; perciò dopo una succinta descrizione del libro, dirò in qual luogo fu scritto, e chi a mio credere ne sia l'autore; quindi parlerò degli stromenti dei quali si servì, ed in fine darò un saggio delle cose importanti concernenti la fisica e la medicina che contengonsi nell'opera.

Sono queste efemeridi registrate in un volume in 8.° di pagine 310. $^{1}/_{4}$ senza alcuna numerazione; ma le date delle osservazioni giornaliere ne indicano bastantemente la serie.

I caratteri del manoscritto non si possono annoverare fra i belli, anzi non si possono deciferare se non dopo l'attenta lettura del contesto; ma dopo qualche assuefazione si leggono assai speditamente.

Il libro porta in fronte = Prosieguono le nostre efemeridi dalla metà di agosto 1741 in appresso = senza alcuna indicazione nè dell'autore, nè del paese ove furono scritte.

Ancorchè il titolo non manifestasse essere questo libro la seconda parte, o per meglio dire la continuazione di un altro, giacchè potrebbero esserne stati scritti parecchi dallo

(1) Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque du Roi, lus au Comité établi par Sa Majesté dans l'Académie Royale des Inscriptions et Belles lettres T. 1 pag. V. Paris 1787.

stesso autore, abbastanza ciò farebbe palese il principio del medesimo. = Or proseguendo le nostre efemeridi in questo altro tomo; e ripigliando l'agosto del 1741 giusto alla sua metà, il 15 di questo mese fu torbido, e col solito sirocco meridiano mescolato di qualche vento di altra natura, cioè come fresco ma vario. =

Il paese ove furono scritte è indicato in più luoghi delle medesime, e specialmente ai 13 di febbrajo del 1742, al qual giorno dopo le osservazioni metereologiche leggesi = da questo giorno sino alli 11 marzo non si è notato, per la mia assenza da Torino al Mondovì, per la malattia epidemica. =

Questo avviso dell'autore di essere stato in quel tempo al Mondovì per la malattia epidemica mi servì di bussola per giungere a scoprirlo nel mare delle conghietture, e dopo non poche ricerche fatte (1), tengo per certo essere

---

(1) Quando S. E. il signor Conte Balbo presentò questo manoscritto all'Accademia si credette opera del Medico Allione padre del Dottor Carlo nostro antico collega, oppure del Medico Badia predecessore del Conte Ignazio Somis; ma il confronto della scrittura delle efemeridi con quella dei due precitati Dottori mi convinse del contrario. Sospettai allora che esse fossero opera di uno dei due Archiatri Fantone, e Rezia, oppure del Medico Bona. La gratificazione di lire 200 fatta pagare dal Ministro degli affari interni dalla città del Mondovì al Medico Bona nel 1742 portava a credere essere egli stato mandato da Torino alla sua patria per l'epidemia che l'afflisse in quell'anno; ma il paragone della sua scrittura con quella delle efemeridi, e la relazione originale della malattia epidemica, e del metodo curativo adoprato nella città di Mondovì nel 1742, che mi venne fatto di avere tra le mani mi tolse affatto il sospetto che dal Medico Bona siano state scritte.

il Medico Giambattista Bianchi Professore di Anatomia nella Regia Università quello che scrisse queste efemeridi.

Quanto agli stromenti che l'autore adoprò, esso gli avrà

---

All'anzidetta relazione sono sottoscritti Bianchi Professore di anatomia, e Adami Professore sostituito teorico; quindi per approvare il metodo curativo dei due suddetti Professori sono segnati Fantone primo Medico di S. M., Rezia Medico di Corte, Caccia Professore Regio, M. C. Guidetti, Marcandi Medico di Corte al seguito. Avendo avuto notizia di questa relazione, e delle soscrizioni originali molto tempo prima di poterla esaminare consultai l'opera del Dottor Fantone = De acutis febribus miliariis Nicenae 1762 = e del Roncalli = Europae medicinae Brixiae 1747 = per vedere se dai fatti riferiti da Fantone, e da Rezia paragonati con gli analoghi contenuti nelle efemeridi poteva venire in chiaro chi fosse stato lo scrittore delle medesime. Non avendo con tal mezzo potuto ottenere il mio intento, quando ho ricevuto in prestanza la relazione originale ho paragonato con la scrittura delle efemeridi tutte le firme della sopracitata relazione della malattia epidemica, e dal paragone delle sottoscrizioni originali alla detta relazione con la scrittura delle efemeridi medico-metereologiche appare essere queste state scritte dal Medico Bianchi che sapeva assai bene la lingua Italiana come si vede dal suo libro = Storia del mostro di due corpi, che nacque nel Pavese in giugno 1748 riferita da Giambattista Bianchi preside, e capo del Magistrato del Protomedicato, e Professor primario di notomia nella Regia Università ec. con alcune riflessioni. In Torino. Nella stampa di Filippo Antonio Campana. = La medesima somiglianza delle firme del Medico Bianchi con la scrittura delle efemeridi vedesi nelle firme originali al libro delle visite degli speziali dell'anno 1734, nel quale il Medico Giambattista Bianchi era priore.

Non debbo passar sotto silenzio che sono debitore di molte notizie, e di varie scritture originali, e specialmente della più volte citata relazione della malattia epidemica alla cortesia dei signori Medico Biaggio Benedicti, Gaetano Salvaja segretario del consiglio delle Regie Finanze, e Marco Turco del Mondovì.

probabilmente descritti, od almeno indicati in principio delle sue efemeridi; ma in questo tomo, che ne è la continuazione, non se ne trova alcuna contezza; dalle sue osservazioni però credo di poter inferire che il barometro era il Torricelliano, il termometro quello dell' Accademia Fiorentina, cioè il primo strumento che trovasi descritto nelle sperienze dell' Accademia del Cimento (1) e gli igrometri erano fatti con cordicelle d' intestino.

Imperciocchè nel segnare le osservazioni barometriche egli non indica mai l' altezza del barometro in pollici e linee, ma dice che è al variabile, al sereno, alla gran pioggia ec., secondo la tavola che si suole unire ai barometri dozzinali che per Torino è la seguente.

| *Pollici* | *Linee* | |
|---|---|---|
| 28 | 3 | secchissimo |
| 28 | » | sereno durabile |
| 27 | 9 | sereno |
| 27 | 6 | vario |
| 27 | 3 | pioggia o vento |
| 27 | » | gran pioggia o gran vento |
| 26 | 9 | procella o neve |
| 26 | 6 | terremoto |

(1) Saggio di naturali sperienze fatte nell' Accademia del Cimento sotto la protezione del Serenissimo Principe Leopoldo di Toscana e descritte dal segretario di essa Accademia. In Firenze per Giuseppe Cocchini all' insegna della stella MDCLXVII pag. II—V fig. 1.

Questa fallace (1) tavola delle varie modificazioni atmosferiche corrispondenti alle diverse altezze barometriche si credeva così esatta che si riputava inutile il riferire in altra maniera l' altezza del barometro.

Che il termometro del quale si serviva sia quello dell' Accademia Fiorentina mi pare manifesto dai gradi che ne segna, e particolarmente dalle osservazioni dei 24 e dei 27 novembre 1741. Nella prima leggesi = cresciuto un poco il freddo, cioè a 17 ½ tempo bello: ma i barometri calano. Questa mattina ha incominciato ad agghiacciare un poco = ed ai 27 dice = il freddo a gradi 19 ½ molta sensibile brinata, e gelo. = Siccome nel termometro dell' Accademia Fiorentina il gelo è a gradi 20, e la massima attività dei raggi solari nel cuor della state lo eleva a gradi 80 sopra il gelo essendo la scala divisa in 100 gradi; perciò al veder cominciato alquanto il gelo ai gradi 17 ½, e segnato

---

(1) Sin dall' anno 1789 proponendo una nuova teoria delle variazioni barometriche (giornale scientifico ec. pag. 158) ho dedotto dalla medesima la fallacità di detta tavola, quindi nella fisica (physicae lineamenta ad subalpinos tom 2 pag. 173), dopo aver parlato delle variazioni del barometro conchiudo = et necessario fallax ostenditur tabula, in qua variae tempestates signantur pro diversa altitudine hydrargiri, quae vulgaribus barometris addi solet =; finalmente nel tomo XVI dell' Accademia pag. 35, parlando delle indicazioni del barometro, ho provato quanto siano fallaci ogni qual volta non sono combinate con quelle degli altri strumenti meteorologici.

Si vedrà in seguito che anche l' autore di queste efemeridi notò la fallacità delle indicazioni del barometro riguardo alla serenità, ed alla pioggia.

il gelo quando il termometro era a gradi 19 ½ avendo riguardo al maggior freddo all' aria libera (1), non dubito punto che a 20 gradi, come in quello dell' Accademia Fiorentina, fosse segnato il gelo nel suo termometro.

Ben è vero che altre volte i gradi segnati non sembrano potersi riferire a tale scala, come ai 18 ottobre ove dice = il freddo è cresciuto, cioè la mattina a sei gradi. Però li 19 è di nuovo calato, cioè a meno di 5 gradi per essere il tempo coperto, nuvoloso, e nebbioso =; considerando però che in principio di settembre dice = il termometro che è andato calando si ritrova quasi già al temperato = e che ai 26 dello stesso mese dice = il licor del termometro è calato già un grado sotto il temperato = si conosce che segnava la temperatura notando talvolta i gradi della scala Fiorentina, e sovente con numeri che cominciano dal temperato; quindi ai 7 di ottobre dice che = nei giorni precedenti i termometri al dopo pranzo segnavano cinque, sei, ed anco più gradi di caldo = ed ai 27 nota = il freddo è cresciuto, ed è già a gradi 8 = ai 15 gennajo 1742 dice = il freddo è quasi a gradi 29, il di

---

(1) Nel tomo XVI delle Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino pag. 39 parlai delle varie temperature alla stessa elevazione dal suolo, ed a piccolissime distanze; e notai essere tali differenze unicamente dovute alla diversità dei venti cui sono esposti i termometri; differenze maggiori nella temperatura si osservano in diverse vie della stessa città, e molto maggiori ancora tra la città e le aperte campagne ove osservai il ghiaccio, mentre in città i termometri segnavano varii gradi sopra il gelo.

30 marzo nota che il freddo è diminuito essendo a soli gradi 14 ½ ed ai 25 luglio segna che il caldo è andato diminuendo, che i termometri non passano i dodici, o tredici gradi al dopo pranzo.

Dalle riferite osservazioni parmi potersi dedurre che l'autore stabilì il temperato a 20° gradi della scala Fiorentina sopra il gelo, cioè a 15 circa dalla scala di Reaumur. Posto il temperato a 20° della scala Fiorentina sopra il gelo, ossia a 40° di quella scala corrispondenti a 15° sopra il gelo di quella di Reaumur, i 29° di freddo sopra indicati corrispondono a 6°,75 sotto il gelo, ed il 12° di caldo a 24° sopra il gelo della scala di Reaumur, che sono le temperature ordinarie a Torino nelle circostanze notate dall' autore (1).

Il temperato fissato a 15° di Reaumur, se si scosta dal grado della temperatura media della terra, è più conforme alle nostre sensazioni, poichè generalmente chi resta lungo tempo in un ambiente a 10° od anche a 12° sopra il gelo si lagna di freddo, e sente il bisogno di scaldarsi; laonde il medico che tiene registri delle temperature per conoscerne gli effetti sopra la salute degli uomini, a giusta ragione

---

(1) Credo di non essere lontano dal vero supponendo che gli 80 gradi sopra il gelo della scala Fiorentina corrispondano a 60 di quella di Reaumur, tanto più che trattasi di termometro a spirito di vino; e che non parlasi di cautele per evitare il calore di riflessione.

Quest' anno ai 23 ottobre un termometro a mercurio posto contro un muro a solatio salì tra il mezzodì ed il tocco a 35 gradi e mezzo di Reaumur, e nella stess' ora un altro simile termometro posto contro un muro a bacio non segnava che 12 gradi scarsi.

fissa il temperato a quel grado che essi non si lagnano nè di caldo, nè di freddo.

Finalmente dalle osservazioni igrometriche, e particolarmente da quelle dei 10 e dei 25 marzo 1742 parmi probabilissima cosa che gli igrometri adoperati dall' autore fossero d' intestini, poichè nella prima dice = un igrometro verso il secco ed un altro verso il tempo cattivo cioè con l' uomo totalmente fuori; = e nell' altra = nell' igrometro a orologio il tempo va molto verso il secco: e nell' altro va verso il tempo cattivo, cioè verso l' umido, uscendo l' uomo, e ritirandosi la donna. =

È cosa nota che tali volgari igrometri sono fatti di cordoncini d' intestini, i quali avendo fissa una delle estremità, ed un indice oppure un disco all' altra, col torcersi o distorcersi, secondo che sono affetti dall' umido o dal secco, muovono l' indice o il disco da parti opposte. Quindi coll' indice unito ad un estremo del cordoncino si forma l' igrometro detto ad orologio; e col disco appeso al medesimo cordoncino, mettendovi diametralmente opposte due figurine una d' uomo l' altra di donna, e nascondendo nella casetta la metà del disco, ed il sospeso cordoncino, ordinariamente si vede uscire l' uomo quando il tempo è umido, e la donna quando è secco. Non è poi meraviglia che tali imperfetti igrometri siano sovente discordanti tra loro, poichè i loro movimenti variano secondo la diversa preparazione degli intestini, la loro torsione ec.

Sebbene le osservazioni metereologiche fatte con tali

strumenti e registrate alla maniera di questo autore manchino di quella precisione che in oggi si desidera; tuttavia esse sono assai importanti per la scienza, perchè notate con tutta esattezza da un dotto che amava paragonare le modificazioni atmosferiche con la salute degli uomini per rendere più perfetta la clinica.

Siccome la verità era lo scopo delle sue ricerche, ogni qual volta l' indicazione degli strumenti era in opposizione con le massime allora universalmente, ed ancora oggidì da molti credute vere, oppure i barometri, e gli igrometri indicavano un tempo diverso, egli non mancava di notare tali opposte indicazioni aggiungendovi nel margine talora *observatio*, altre volte *osservazione*, così il dì 8 maggio 1742 scrisse = i barometri anco più bassi di ieri, cioè alla pioggia, e gli igrometri al cattivo et umido tempo, eppure questa mattina il tempo serenissimo, lucidissimo, et ottimamente spacciato, e in tutto il giorno, abbenchè s' intorbidasse un poco, nulla vi fu di pioggia o altro, eppure tutto assicurava la pioggia = ed ai 26 maggio 1746. = Piove ed ha piovuto tutta la notte. Però gli igrometri all' umido, ed i barometri un po' montati, cioè fra il vario et il bello. Sicchè gli igrometri annunciano anche pioggia, ed i barometri piuttosto sereno e bello. Frattanto il termometro sempre al temperato, cioè nè caldo, nè freddo: quasi tutto il giorno dirottamente ha piovuto.

Dalla contraddizione delle massime metereologiche, con le indicazioni degli strumenti l' autore dedusse più volte

esservi ancora qualche cosa da elucidare intorno alle variazioni degli strumenti meteorologici, come per esempio in principio di marzo 1743 nota riguardo agli igrometri, ed ai 7 del seguente aprile intorno ai barometri, ed agli igrometri.

Le riflessioni dell' autore comprovano che chi osserva esattamente per trovare la verità, e non per confermare alcun sistema, quantunque abbia la mente offuscata da pregiudizj, arriva a conoscerla; infatti paragonando le modificazioni atmosferiche con le varie altezze del barometro, e con le diverse fasi, e posizioni della luna non solo egli conobbe l' erroneità della tavola delle varie modificazioni atmosferiche corrispondenti alle diverse altezze del barometro; ma ancora essere falsa la comune opinione che le stagioni debbano corrispondere alle lune dei mesi dei quali portano il nome; così ai 24 marzo 1745 dopo aver riferite le modificazioni atmosferiche l' autore dice = per la subita uscita del scirocco appare di subito una stagione di primavera adattata al tempo, abbenchè siamo ancora nella luna di febbrajo: tanto è vero che per il freddo e caldo non han che fare le lune; e che queste mutazioni succedono fortuitamente. =

Riguardo ai venti egli crede che siano i dominatori delle Meteore, che ve ne sian di quelli che si alzan da terra nelle alte regioni dell' atmosfera, e che questi facciano abbassar la colonna barometrica; altri che da sopra spirano verso terra, e che questi tengano la colonna del mercurio più alta.

Porrò fine al ragguaglio della parte meteorologica di queste efemeridi col riferire alcune particolarità della procella dei 16 agosto 1741.

Questo temporale, al dir dell' autore, senza pari a memoria d' uomini fu accompagnato da turbine che svelse, e abbattè molte piante. Cominciò verso il mezzo giorno, ed alle ore due era così forte, che pareva che le case dovessero essere poste sossopra. Primieramente venne da tramontana, indi dal ponente in stretta lunga striscia, come quello del giorno di S. Maurizio di alcuni anni precedenti: i grani ordinarii della gragnuola erano grossi come ova di galline, altri come i due pugni, e si racconta di un grano grosso come un barile che cadde verso Superga nell' aja d' una vigna. = L' autore osserva che i pezzi più grossi erano composti di gragnuole più piccole attaccate, e congelate insieme, e pensa che la grossezza dei grani sia dovuta a due venti contrari che accostavano, e serravano insieme i grani di detta gragnuola. Merita di essere notata la prudenza dell' autore riguardo al grano smisurato, poichè non avendolo veduto dice = se ne racconta di uno ecc. = vale a dire che egli era ben lontano dall' affermare in modo assoluto quanto si diceva.

Alla relazione del temporale tengono dietro le osservazioni mediche, quindi soggiunge.

= In questo mese detta tempesta grossa fra gli altri effetti fece anche del bene, perchè rompendo i fusti degli asparagi che portavano già in cima il loro seme, ma non

ancor maturo, in quelle parti che fu rotto lo stelo, un' altra pianta d' asparago novello germogliar si vide, e si mangiò con gran diletto. =

La parte medica è la più importante di queste efemeridi registrate unicamente ad uso dell' autore, perciò trovansi molte negligenze di stile in mezzo a cose ottimamente scritte, come lo è il suo libro concernente la storia del mostro di due corpi stampata a Torino dal Campana.

Frequentemente accenna i rimedi che adoperò, e i risultamenti che ne ottenne; alcune volte va in collera contro la medicina, e pare darsi in preda al fatalismo ( 2 agosto 1742 ).

Sovente nomina gli infermi che visitava pel loro nome, altre volte ne indica la qualità p. e. ( il 1.° settembre 1741 ) = il Padre superiore di S. Antonio giovane di anni 35 cade in torbidissima febbre, verso la settima pare si minacci deposito al petto; e in questo giorno gli compajono le miliari altre rosse, e grosse, ma poche, altre cristalline, e piccolissime, e ben molte, ma vennero lentamente. Dice l' ammalato che è morto, e questo vaticinio, come è arrivato in queste malattie in tutti gli altri così vaticinanti, si avvera. Suda, buon respiro, va sempre del corpo, le orine sempre belle, ma un poco cariche; scarseggiano, e poi vengono abbondanti. Cattiva ottava: buona mina in apparenza perchè riposa, orina, suda, va del corpo, respiro, e testa libera, e le miliari crescono, e si stendono per tutto massime alla testa. La decima non pessima, e tutte le

escrezioni continuano, e sull' arrivar dell' undecima immantinente si fa un deposito al petto, e subito muore. Oh si faccia qualche fidanza su queste sì traditrici malattie! =

Alcune volte indica il nome e l' età come = un giovane di anni 25 (M. Stopper) robusto, preso da febbre quartana semplice, dopo alcuni parosismi, nell' ingresso del freddo, improvvisamente dà in una coagulazione generale di sangue, se gli aprono molte vene, e da niuna vuol uscir sangue, muore in poche ore. =

Di alcuni dice soltanto l' età. = Un altro giovane di anni 20 nell' ingresso di una terzana semplice dà in subite convulsioni, e in queste muore. =

Frequentissima è la menzione delle miliari in questo libro, dal che pare potersi inferire che in quel periodo d'anni naturalmente, o forse anche per la maniera di curare, molto più frequenti che a' giorni nostri erano tali malattie.

Alcune volte nota il principio e l' andamento delle malattie p. e. ai 22 aprile 1744 dice = cominciano da pleurisia o da artritide fervida e acuta, e poi verso la sesta uscendo all' improvviso le miliari, queste in un giorno, o due, o tre retrocedono, e strozzano con subite convulsioni. Se guariscono le miliari sono sì violenti e in celeri movimenti che non passano quattro o cinque giorni che si seccano; e cessa il tumulto. Cessato poi questo, vanno anche in seguito uscendo quà e là delle altre miliari, e fanno il breve lor corso, ma senza febbre e ridotte a perfetto stato di critiche. Oh quanto si rendono in questo paese come

endemiche coteste miliari, che avanti questi ultimi trent' anni non si conoscevano, perchè veramente non vi erano di questa natura.

Merita di essere notata l' esattezza dell' autore nell' accennare il tempo in cui cominciarono a vedersi in questo paese le miliari. Esso trovasi conforme a quanto il nostro Dottor Allione con molto studio stabilì nel suo trattato sopra le miliari; asserendo questi, che tale febbre comparve primieramente a Lipsia circa il 1650; poi in Baviera nel 1666, quindi in Sassonia nel 1694; e che in Piemonte per la prima volta comparirono in S. Benigno nel 1711, che la moglie del Medico Guidetti morì di questa febbre. Il Medico Fantoni dice che in Torino si osservarono circa il 1715; nel 1724 comparvero a Savigliano e a Cuneo, e nel 1726 in Acqui.

Si vede adunque che l'autore delle efemeridi doveva aver famigliare la storia medica del paese, poichè correntemente ne parla con precisione.

Riguardo alla cagione di queste febbri egli si mostra inclinato a credere essere le medesime eccitate dai venti sciroccali. Poichè ai 29 ottobre 1742 scrisse = Alcune febbri continue che parevano acute e con sudori continui, anzi con prurito forte alla pelle, e in conseguenza mostravano natura di miliari, non hanno passata la settima, e sono felicemente e brevemente terminate. Tanto è vero che sono i scirocchi che eccitano queste febbri; perciò dominando in questo mese la tramontana, le febbri che in altro tempo

sarebbero di quella cattiva natura, restano mortificate, e si svaniscono in presto e buon esito. =

Ai venti ancora ascrive egli il trasporto delle malattie epidemiche come leggesi al di 6 di aprile 1743 = che la malattia epidemica di quest'inverno sia da qualche effluvio peregrino portato quà e là per i paesi da venti o da altro, e non da quelle specifiche pioggie di dicembre, o da altra specifica intemperie per allora della stagione, si è che ha incominciato quì a noi nel fin di dicembre e principio di gennajo, ed aveva cominciato e prosieguito in altri paesi sul principio di dicembre, e in novembre come in Milano, Venezia ecc. che quando verso la metà di gennajo ha finito a noi, ha proseguito a Venezia, a Milano ecc., che quando ha finito in queste città, ha tuttavia prosieguito in Genova, in Roma ecc., e che anzi in Genova e Roma persiste tuttavia, abbenchè si sia interamente cangiata con la stagione l'abitudine pristina dell'ambiente: che dopo l'Italia ha attaccato Parigi, e molte genti della Francia, ove questa epidemia si chiama *la folette* o *la grippe*, et ivi pure persiste in questi giorni: che in Napoli hanno incominciato a regnare queste malattie solo dopo la metà di febbrajo, e in ora tuttavia continuano ecc. e così di altre parti. Ora a noi dura giorni 15, altrove un mese, altrove due o più, quì ad una costituzione di tempo o stagione, là ad un'altra; in un luogo più fiera, nell'altro più mite, ma sempre la stessa catarrale malattia: e non è dunque argomento che questa è da un principio peregrino, vagante, che stà più o meno, che ecc.? =

Nell' umido soverchio però riconosce l' autore una potente cagione di malattie; così in principio di aprile 1743 dopo aver notato che ha piovuto dirottamente soggiunge = Or quando regna quest' umido in questa metropoli, anco bene che di stagione, e con tutti i vantaggi della campagna, sempre reca de' pregiudizj alla pubblica salute, attesa la disposizione umida, e quasi stagnante de' due fiumi che ci circondano, d' onde sempre vapori e principalmente dal Po . . . così in questi giorni hanno ripullulato le malattie catarrali, e quel che è peggio si sono rese infiammatorie, e perigliose, e funeste, e più brevi di prima. =

Anche ai 3 di marzo dice = in questo nostro clima non arriva mai umidità o pioggia che non rechi alcuni sconcerti, abbenchè siano umidi e pioggie convenevoli alla stagione, ed alla campagna, anzi ancora a' corpi umani. Et al contrario in questo nostro ambiente umido e come palustre per le acque che ci circondano, ed il basso della nostra situazione, pare che il secco sia più salubre: però poi non troppo lungo, ed ostinato, perchè anche da questo si fomentano poi malattie popolari, come è arrivato nel tempo dell' influsso del 1734, e 1735. =

Ed al primo gennajo addita la ragione del danno che fanno le pioggie alla salute dicendo = ma ha per il passato piovuto troppo, massime con forti freddi, e qualche scherzo di scirocco: in modo che il sangue si era in tutti empiuto di un cattivo siero, il quale poi si è esaltato in distillazione catarrale al petto subito che si è rilasciato il

tempo, ossia con qualche scirocchale arrivo. Così in questi giorni va crescendo a dismisura la malattia catarrale con tossi e febbri, con freddi lunghi e male di testa ecc. =

All' incostanza del tempo ascrive anche le malattie; così ai 26 giugno 1742 dice = dalli 21 fino alli 26 il tempo fu sempre vario, or vento, or pioggia, o anche temporali, sempre poco caldo, anzi freddo, = indi soggiunge = da questi stravolti, disuguali tempi vi nascono malattie straordinarie, acute, croniche, catarrali, artritiche, anginose, tussicolose, come se fosse nel verno. I dolori venerei si svegliano, e così tutte le antiche e di lungo tempo sopite flussioni. Le febbri terzane guarite metodicamente senza febbrifugi spontaneamente ritornano, il che in migliori stagioni non arriva. =

Quantunque inclinatissimo ad attribuire le malattie ai disordini atmosferici non lascia di notare quanto se gli presenta di favorevole all' opinione contraria; così agli 8 di dicembre del 1743 dice = che maggior disordine e sconcerto di ambiente di quello del mese passato di novembre? Prima freddo, poi pioggia dirotta e lunga con scirocco, e poi di nuovo freddo frammischiato a scirocchi e qualche volta improvvisi, al dopo pranzo, o pur alla notte, venti fra mezzo, ecc. Sicchè tempo più sregolato del dicembre del 1742, e pure il detto disordine del dicembre dell' anno scorso portò epidemia fortissima; e in ora noi dopo simili sregolamenti, e maggiori dell' anno scorso non abbiamo ammalati in questi giorni? S' aggiunga che abbiamo in questi

giorni appunto avuti i predominj dell' umido, e dell'austro fuor di stagione qual costituzione Ippocrate la dà eziandio per principio di causa pestilenziale: e pur nulla di questo. =

Dal complesso delle osservazioni, e delle riflessioni registrate in queste efemeridi parmi potersi dedurre non solo essere affatto erronea l' accusa che si fa alla medicina pratica di non essersi perfezionata dai tempi d' Ippocrate sino a noi; ma ancora che si vada ogni giorno perfezionando, poichè si vede che nelle gravi malattie molti più perivano allora che non al giorno d' oggi, e ben mi ricordo che ancora quarant' anni fa circa delle persone affette dalle cosi dette volgarmente febbri putride, e maligne, più di un terzo ne moriva, mentre in oggi appena ne muore un quinto (1).

Se l' Accademia avesse anche il registro delle osservazioni e riflessioni concernenti la medicina pratica del Conte Ignazio Somis pel corso di 40 anni, come ha quello delle sue osservazioni barometriche, termometriche, e sullo stato del cielo, certamente si potrebbero già dedurre corollari utilissimi per la clinica, come pure utilissime conseguenze si potrebbero dedurre se vi fosse il giornale delle malattie

---

(1) Il chiarissimo signor Dottore collegiato Giorgio Ricci nel suo = Rapporto sullo stabilimento dello spedale provvisorio della Generala all' occasione dell' epidemia petecchiale dominata in Piemonte, (Torino 1817 Stamperia Reale) = presenta la tavola degli infermi entrati nello spedale, dei guariti, e dei morti; dalla medesima risulta che di 1580 malati che entrarono nello spedale ne morirono soltanto 281, vale a dire meno del quinto.

curate nei diversi spedali, con l' indicazione dei rimedj adoperati, e degli effetti ottenuti. Ma tali opere più volte intraprese furono sempre interrotte, perchè per sola volontà di zelanti persone s' intrapresero, e giammai per leggi stabili delle instituzioni; leggi da osservarsi da chiunque occupa quel dato posto, perciò non soggette a soffrire alcuna interruzione dai cambiamenti delle circostanze personali.

# DONI

FATTI

## ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

*dal febbrajo* 1820 *al dicembre* 1821

| ADUNANZA delli | | DONATORI i signori |
|---|---|---|
| 27 febbrajo 1820. | Memorie storiche intorno alla vita ed alle opere di Michele Vincenzo Giacinto Malacarne da Saluzzo Anatomico e Chirurgo; raccolte da suo figlio Vincenzo Gaetano da Acqui Medico e Chirurgo. Padova, Tipografia del Seminario 1819, 1 vol. in 8.° | Malacarne. |
| | Lettera del Medico Giovanni Francesco Re Professore di Chimica, di Botanica, e di materia medica veterinaria ecc., sovra un nuovo succedaneo della corteccia del Perù. Torino, Chirio e Mina 1820, in 8.° | Re. |
| | Traité complet de Mécanique appliquée aux arts etc.; par J. A. Borgnis, Ingénieur et Membre de plusieurs Académies. *Des Machines employées dans différentes fabrications.* Paris, Bachelier libraire, quai des Augustins 1819, 1 vol. in 4.° | Borgnis. |
| | Tre foglie di palma ed un pezzo di carta scritti in lingua Indiana, provegnenti da Kaggeri, nella costa di Coromandel. | Botteo Giuseppe Antonio |
| | Del Proteo Anguino di Laurenti monografia pubblicata da Pietro Configliachi Professore ordinario di Fisica | Configliachi. |

27 febbrajo nella I. R. Università di Pavia, e da Mauro Rusconi Dottore di Medicina e pubblico Ripetitore di Fisiologia. Pavia presso Fusi e comp. 1819, 1 vol. in 4.°

Scuola della puerizia fatta acconcia ai due sessi dal Prete Giuseppe Anselmi Professore nella R. Accademia Militare. *Antologia Poetica*, preparatoria agli studj della Grammatica. Torino 1820, presso Pietro Giuseppe Pic Librajo, 1 vol. in 12.° — Anselmi

Medaglie d' argento e di bronzo trovate negli scavamenti dell' antica città d' Industria. — Ferrero Leonardo Architettò.

Analisi dell' acqua minerale del monte Civillina nella Provincia Vicentina. Verona, a spese della Società Tipografica, 1820, 1 vol. in 8.° — Pollini Ciro

Critique de la théorie des fonctions génératrices de M. Laplace, par Hoëné Wronski. Paris, de l'Imprimerie de P. Didot l'ainé, 1819, 1 vol in 4.° — Hoené Wronski.

Mémoire sur la conservation des bleds par M. D'Artigues, lu à la séance de la Société royale et centrale d'Agriculture, le 15 décembre 1819, et imprimé par ses ordres. Paris de l'Imprimerie de Madame Huzard 1820, in 8.° — D'Artigues.

9 aprile Ne' solenni funerali di Carlo Emanuele IV Re di Sardegna celebrati nella Metropolitana di Torino li 16 novembre 1819. Orazione di Colombano Chiaveroti dell'Ordine di S. Benedetto, Congregazione Camaldolese, Arcivescovo di Torino. Torino. Stamperia Reale. in 4.° — Ministro degl'Interni.

La Creazione. Canto al battesimo del Primogenito di S. A. S. il Principe di Savoja-Carignano il dì natale di lui 14 marzo 1820, in 4.° — Anselmi.

9 aprile

Memorie e documenti per servire all'istoria della Città e Stato di Lucca. Lucca 1813-1818. Presso Francesco Bertini. 4 vol. in 4.° — L'Accademia di Lucca.

Dodici disegni litografici di quadrupedi del Museo: lavoro del sig. Monticoni Pittore. — Monticoni.

16 aprile

Catechismo agrario coronato dall' Accademia d' Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona, di Ciro Pollini, Dottore in filosofia, medicina, e chirurgia, ec. Verona. Dalla Società tipografica 1819. 1 vol. in 8.° — Ciro Pollini.

Soccorsi più facili, pronti ed efficaci per ravvivare gli asfitici, e liberare gli avvelenati, brevemente descritti, ed in tabelle esibiti con le figure degli strumenti adattati a tal uopo dal Dottore Giacomo Barzelotti pubblico Professore di medicina pratica nell' Imperiale e R. Università di Pisa, e Professore onorario in quella Reale di Francia. Seconda edizione, Pisa. Presso Nicolò Capurro, 1819. 1 vol. in 8.° — Barzelotti.

Per le solenni esequie di Carlo Emanuele IV di Savoia Re di Sardegna ec. celebrate nella Chiesa primaziale di Cagliari il dì 24 gennajo 1820. Orazione del Dottore Canonico Gaetano Porcu Fabre Protonotario Apostolico, Regio Cappellano, membro della R. Società Agraria ed Economica di Cagliari, e dell' Accademia Labronica di Livorno. Genova, tipografia Pagano in 4.° — Porcu Fabre.

Sommario degli atti nella causa del sig. Avvocato Carlo Cresto Attore contro li signori fratelli Stefano ed Avvocato Carlo Arnaud Convenuti. *Argomento di medicina legale.* Torino, tipografia Chirio e Mina 1820. in 4.°

16 aprile — Lettera di Francesco Gianpietri intorno alle monete Aragonesi ultimamente trovate nella Cupa di S. Efrem: al Cavaliere Luigi De' Medici. Napoli 1819, dalla tipografia di Angelo Trani. in 4.° — Acdiberti.

Lettera di Francesco Gianpietri sul miglioramento delle nostre commedie, al Duca d' Ascoli. Napoli 1819, dalla tipografia di Angelo Trani. in 4.°

Trattato d' operazioni chirurgiche del Professore Cristoforo Bonifacio Zang, traduzione dal Tedesco di G. B. Manfredini Medico Chirurgo di Corte, ad uso della R. Università di Modena. Parte I. con tavola in rame. Modena, dalla Società tipografica 1820. 1 vol. in 8.° — Manfredini.

Nuovo trattato d' Ottica, ossia la Scienza della luce dimostrata coi puri principj di Meccanica dal Cavaliere Leopoldo Nobili. Milano 1820, presso Giusti. 1 vol. in 8.° — Nobili.

Nella nascita avventurata del Serenissimo Principe Vittorio di Carignano Primogenito delle LL. AA. il Principe Alberto di Carignano e l' Arciduchessa Teresa d'Austria. Torino 1820, dalla stamperia Bianco. in foglio. — Vicino.

14 maggio — De recta docendi ratione oratio habita ab Antonio Maria Vassalli-Eandi in Taurinensi Imperiali Athenaeo P. Physices Professore ac Philosophiae et bonarum artium Praeside, etc. Taurini ex tipographia Scient. Acad. in 8.° — Vassalli-Eandi

Saggio sopra le Peschiere e la loro utilità. Di A. M. Vassalli-Eandi P. Professore di Fisica, membro di molte Accademie. Torino 1796. in 8.°

Esame della teoria del sig. Dottore Crawford intorno al calore ed alla combustione, di Guglielmo Morgan

14 maggio tradotto dall' originale Inglese, e rischiarato con annotazioni da Anton Maria Vassalli-Eandi Professore di filosofia nel R. Collegio di Tortona ecc. Torino 1788, presso Giammichele Briolo. 1 vol. in 8.°

Rapport de la Chambre de Commerce, de l'Académie Impériale des sciences, litterature et beaux arts, et de la Société d'Agriculture établie à Lyon, sur le procédé inventé par M. Gensoul pour chauffer, par la vapeur, l'eau des bassines où l'on file la soie, Turin 1808, chez Dominique Pane. 1 vol. in 8.° VASSALLI-EANDI

Osservazioni e sperienze agronomiche. Lettera del sig. Professore Anton Maria Vassalli-Eandi al chiarissimo sig. Conte Ghiliossi di Lemie, Cavaliere dell' Ordine militare de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Torino 1818, presso Gaetano Balbino in 8.°

Rapport sur le tremblement de terre qui a commencé le deux avril 1808 dans les vallées du Pelis, du Cluson, du Pô etc. fait à la Classe des Sciences physiques et mathématiques dans sa séance du 2 mai 1808. Par A. M. Vassalli-Eandi, publié d'ordre de M. le Préfet: imprimerie de Felix Galletti, mai 1808. in 8.°

Mémoire sur les affinités des gaz. Par A. M. Vassalli-Eandi. Paris 1800. in 8.°

Saggio di sperienze e d' osservazioni sopra la grossezza, l' elasticità e la forza di varie lane del paese e straniere, coll' indicazione di altri sperimenti da farsi. Di Anton Maria Vassalli-Eandi. Torino 1805. in 8.°

Nota del Professore Vassalli-Eandi sopra la coltura del riso a secco, e sopra l' uso di tale coltura per purgare i prati paludosi dalle erbe cattive. Torino 1808. in 8.°

14 maggio Lettre de Vassalli-Eandi à J. C. Delamétherie, sur le galvanisme, et sur l'origine de l'électricité animale. Paris 1799. in 4.° VASSALLI-EANDI

Lettre sur le vitalitomètre d'Antoine Marie Vassalli-Eandi au C. L. M. Membre du Corps Législatif. Paris 1800. in 4.°

Sopra il tremuoto che da sette mesi scuote le valli del Pelice, del Chisone e del Pò. Saggio del sig. A. M. Vassalli-Eandi, inserito nel tomo XIV della Società Italiana delle Scienze. Verona, dalla tipografia di Giovanni Gambaretti 1808. in 4.°

Saggio di un trattato di Meteorologia, del sig. A. M. Vassalli-Eandi, Proemio storico inserto nel tomo XIII delle Memorie della Società Italiana delle Scienze. Modena 1805: Capo I.° della Specola, Capo II.° degli strumenti, e delle cautele nell' osservarli, tomo XVII della Società Italiana delle Scienze. Verona, tipografia Mainardi 1815. in 4.°

Memorie sulla elettricità animale di Luigi Galvani P. Professore di Notomia nell' Università di Bologna al cel. Ab. Laz. Spallanzani P. Prof. nell' Università di Pavia, aggiunte alcune elettriche esperienze di Giovanni Aldini P. Professore di Fisica. Bologna, per le stampe del Sassi 1797. in 4.° con tavole incise in rame.

Extrait de la notice sur la vie et les ouvrages de M. le Sénateur de La-Grange, lue à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Académie de Turin, par M. le Professeur Vassalli-Eandi, Secrétaire perpétuel. Turin 1813. in 8.°

14 maggio

Esquisse de Nosographie vétérinaire, par J. B. Huzard fils, Médecin vétérinaire, correspondant de la Société Royale et centrale d'Agriculture. Seconde édition, Paris, chez Madame Huzard, libraire. in 8.° HUZARD.

Procès-verbal de la séance publique annuelle, tenue à l'École Royale d'économie rurale et vétérinaire de Lyon, le 4 octobre 1819, pour la distribution des diplômes et des prix aux élèves. Paris, Imprimerie de Madame Huzard etc., in 8.°

Procès-verbal de la séance publique annuelle tenue à l'École Royale d'économie rurale et vétérinaire d'Alfort, le 18 novembre 1819, pour la distribution des diplômes, et des prix aux élèves, in 8.°

Nota letta all'Accademia Labronica di Livorno nell'adunanza letteraria de' 4 marzo 1820, da Francesco Pistolesi. PISTOLESI.

28 maggio

Sui vantaggi che si possono attendere dall' uso della macchina del sig. Christian in confronto dei metodi fra noi comuni per la preparazione del lino. Rapporto letto all' I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti, dal sig. Cavaliere Angelo Cesaris I. R. Astronomo e Membro del suddetto Istituto. Milano dall' I. R. Stamperia 1820. in 4.° CESARIS.

Notizie de' Professori del Disegno da Cimabue in qua, opera di Filippo Baldinucci Fiorentino Accademico della Crusca, nuovamente accresciuta con varie dissertazioni, note ed aggiunte di Giuseppe Piacenza Torinese, membro della R. Accademia delle Scienze, primo Architetto di S. M. il Re di Sardegna ecc. vol. 6.° Torino 1820. Stamperia Reale. in 4.° PIACENZA FIGLIO.

28 maggio

Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana della Scienze residente in Modena, tomo XVIII, parte contenente le memorie di Matematica. Modena presso la Società Tipografica 1820, 1 vol. in 4.° — Società Italiana.

Observation anatomo-pathologique', par M. I. B. Mazzoni Disseeteur en Anatomie à l' Hôpital des enfans-trouvés, Professeur de Chirurgie, substitut aux Hôpitaux de S. Marie neuve', des enfans-trouvés, et de S. Jean de Dieu de Florenee. Florence 1810. in 8.° — Acdiberti.

Sperienze ed osservazioni intorno all' uso della macchina proposta dal sig. Christian per preparare la canapa senza macerazione, di Giovanni Contri Professore di Agricoltura nella P. Università di Bologna. Bologna, per le stampe di Annesio Nobili 1820, in 8.° — Balbo.

Alcuni pezzi di pietra fungaria fatti venire dallo Stato di Napoli dal sig. Matteo Bonafous: con tre funghi vegetanti sopra uno di essi, posto in vaso con terra umida. — Borson.

18 giugno

Osservazioni notomico-fisiologiche sull' epidermide: di B. Mojon, Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore emerito nella R. Università di Genova ecc., 2.ª edizione, Genova, Stamperia Ponthenier 1820, 1 vol. in 4.°. — Gagliuffi

Riflessioni, ed osservazioni sull' Agricoltura Toscana, e' particolarmente sull' istituzione de' fattori, sul metodo del Landeschi, e sull' ordinamento colonico, del Dottor Francesco Chiarenti, Socio di varie Accademie. Pistoja 1819. 1 vol. in 8.° — Chiarenti.

Elementi di Zoologia dell' Abate Camillo Ranzani Professore di Mineralogia, e di Zoologia nella Pontificia Università di Bologna. Tomo I.° *Introduzione generale* — Ranzani.

18 giugno *alla Zoologia.* Tomo II.° Parte prima. *Storia naturale dei mammiferi.* Bologna 1819, per le stampe di Annesio Nobili. in 8.°

Discorso sopra l' eliminazione d' una Incognita da due equazioni, del Cavaliere Sebastiano Canterzani Professore emerito nell' Università, Membro e Direttore dell' Istituto delle Scienze in Bologna. Bologna, presso i fratelli Nasi e Compagno. in 4.°

Dialoghetti per le istruzioni delle levatrici idiote, di Vincenzo Malacarne da Saluzzo, Professore di Ostetricia. Padova 1818. 1 vol. in 8.° MALACARNE FIGLIO.

Circa le deviazioni della milza dalla sua naturale sede, e le nuove aderenze contratte da questo viscere con parti lontane. Memoria di Maria Vincenzo Gaetano Malacarne. Modena, presso la Società tipografica 1818. in 4.°

Memorie storiche intorno alla vita ed alle opere di Michele Vincenzo Giacinto Malacarne da Saluzzo Anatomico e Chirurgo, raccolte da suo figlio Vincenzo da Acqui Medico e Chirurgo. Padova, nella tipografia del Seminario 1819. 1 vol. in 8.°

Théorie du platrage employé comme engrais sur les prairies artificielles. Par M. Le Docteur Médecin Socquet ex-Professeur de Chimie à l'Académie de Lyon, Pensionnaire de l'Université de France. Lyon, imprimerie de J. M. Barret 1820. 1 vol. in 8.° SOCQUET.

Analisi comparativa dello smilace salsapariglia naturale, e del lavorato. Di G. B. Canobbio Farmacista in Genova. Pavia 1819. 1 vol. in 4.° CANOBBIO.

18 giugno

Continuazione delle sperienze sull' urto dell' acqua. Memoria del sig. Cav. Giuseppe Morosi, Membro dell' I. R. Istituto di Scienze Lettere ed Arti in Milano ecc. Milano, dall' Imperiale Reale stamperia 1820. in 4.° — Morosi.

In morte del Re Carlo Emanuele IV. Canto di Luigi Andreoli Cavaliere degli Ordini Militari de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e di Savoja, Maggiore di fanteria ecc. in 4.° — Andrioli.

Opuscolo sulla nuova macchina del Meccanico Giovanni Catlinetti per dirompere gli steli del lino e della canapa, e separarli dalle fibre filamentose senza il presidio della macerazione e della fermentazione, ecc. Milano, presso Placido Maria Visaj, stampatore librajo 1820 in 4.° — Balbo.

Raccolta di opere d' economia politica d' autori Piemontesi. Tom. I. Fascicolo I. Torino co' tipi di Domenico Pane 1810. 1 vol. in 8.°

Guida medica di Ricardo Reege Dottore in medicina: prima traduzione italiana del D. Carlo Ormea. 1819. vol I.° Napoli, dalla stamperia della Società Tipografica. — Ormea.

9 luglio

Rapporto sulle latrine mobili e senza puzza, de' signori Cazeneuve e Compagnia, con un supplimento, letti alla Società reale e centrale di Agricoltura di Parigi, dai Commissarj ecc. Parigi, nella stamperia della signora Huzard, 1820. in 8.° — Vassalli-Eandi

Lettera del Professore Vacca-Berlinghieri al Professore Antonio Scarpa sulla legatura delle grosse arterie e degli arti Pisa, presso Sebastiano Nistri. in 8.° — Vacca-Berlinghieri.

Osservazioni sopra la *Blatta acervorum* di Panzer Gryllus myrmecophilus. Del Dottor Paolo Savi assistente al Professore di Botanica nell'I. R. Università di Pisa. in 8.° — Savi.

9 luglio

Poesie di Matteo Maria Bojardo Conte di Scandiano ecc. scelte ed illustrate dal Cavaliere Giambattista Venturi, Membro del C. R. Istituto di Scienze ecc. Modena, presso la Società Tipografica 1820. 1 vol. in 8.° — Venturi.

Histoire de la peinture en Italie. Par M. B. A. A. Paris, P. Didot l'aîné 1817. 2 vol. in 8.° — L' Autore.

Programma della Pomona Italiana, ossia del Trattato degli alberi fruttiferi, contenente la descrizione delle migliori varietà dei frutti coltivati in Italia colla loro classificazione, la loro sinonimia, e la loro coltura, accompagnato di figure disegnate e colorite sul vero, e preceduto da un trattato elementare di Pomologia Opera di Giorgio Gallesio ecc. Pisa, presso Nicolò Capurro co' caratteri di Didot 1820. in 8.° — Gallesio.

Quali sieno i mezzi impiegati in Parigi ed in Roma per correggere i piedi torti, ed altre storpiature delle estremità inferiori. Memoria di B. Borella con una tavola. Torino 1820. Vedova Pomba e figli, 1 vol. in 8.° — Borella.

Sull' ecclisse del sole del dì 7 settembre 1820. Memoria letta all' I. R. Istituto di Scienze, Lettere, ed Arti di Milano, dal sig. Francesco Carlini I. R. Astronomo, Membro e Vice Segretario del suddetto Istituto. Pavia, presso Fusi e compagno 1820, in 4.° — Carlini.

Notizie de' Professori del Disegno da Cimabue in qua. Opera di Filippo Baldinucci Fiorentino Accademico della Crusca, nuovamente data alle stampe, con varie dissertazioni, note, ed aggiunte da Giuseppe Piacenza Architetto Torinese. Torino. Stamperia Reale, 3 vol. in 4.°; il 1.° del 1768, il 2.° del 1770, ed il 3.° del 1813. — Piacenza Figlio.

9 luglio — Notice biographique sur l'Abbé de Sauvages, par son neveu L. A. D'Hombres-Firmas, Chevalier de l'Ordre Royal de la Légion d'honneur, Maire de la ville d'Alais, Membre de plusieurs Sociétés savantes nationales et étrangères. Alais, chez J. Martin, Imprimeur-libraire, 1820. — D'Hombres-Firmas.

10 dicembre — Chiave dell' Apocalisse di S. Giovanni comprovata dalla sua costante e regolare concordanza colla Storia Ecclesiastica, e dalla facilità di scoprirvi il retto senso delle Profezie avvenire. Di Francesco Ricardi fu Carlo di Oneglia. Genova. Dallo Stampatore Arcivescovile di G. Bonaudo 1820, 1 vol. in 12.° — Ricardi.

Risposta alle ultime osservazioni fatte dal Dottor Ciro Pollini a un articolo del Dottor Gaspare Brugnatelli intorno all' efficacia delle acque catulliane. Venezia 1820. Tipografia Zerletti, in 8.° — Pollini.

Risposta alle osservazioni Medico-chimico-mineralogiche sull' acqua minerale del Monte Civillina. Di C. G. P. Verona 1819. Dalla Tipografia Ramanzini, in 4.°

Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome cinquième. Imprimé aux frais des frères Zosima. Moscou de l'Imprimerie de l'Université Impériale 1817, 1 vol. in 4.° — G. Fischer.

*L' inferno preparato*: poema ebraico del Rabbino Veneto Moise Zacuto, trasportato in versi italiani da Salomone Isacco Luzzati di Casal-Monferrato. Torino 1819. Dalla Stamperia Ghiringhello e Bonaudo, in 8.° — Luzzati.

In morte del nobiluomo e chiarissimo letterato Don Alessandro Tonso-Pernigotti. Cantica del Cavaliere Leopoldo Massa Saluzzo Comandante del Battaglione delle — Massa Saluzzo.

o dicembre Milizie provinciali di Tortona. Voghera 1820. Dai Tipi di Gaudenzio Giani. in 12.°

Progrès des sciences et des arts de la Marine Française depuis la paix. Discours lu à la séance publique de l'Académie des Sciences, le 27 mars 1820, par Charles Dupin, Membre de l'Institut, Officier supérieur au Corps du Génie maritime, etc. Paris de l'Imprimerie de Firmin Didot, 1820. in 8.° — Dupin.

Osservazioni sulla legge di dilatazione dell'acqua pel calore. Del sig. Cavaliere Avogadro. in 4.° — Avogadro.

Osservazioni notomico-fisiologiche sull'epidermide, di B. Mojon Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore emerito nella R. Università di Genova, ecc. Genova, dalla Stamperia e Fonderia Ponthenier 1820. 1 vol. in 4.° — Mojon.

Ragguaglio istorico della chiesa, cappelle ed edifizi di Nostra Signora d'Oropa, dell'Avvocato Modesto Paroletti, col pellegrino al medesimo Santuario, per la terza secolare incoronazione del simulacro della B. V. ivi venerato, occorrente nell'ultima domenica d'agosto dell'anno 1820. Versi, con una canzone di Gio. Agostino Florio Professore di Filosofia. Torino 1820. Vedova Pomba e figli. 1 vol. in 8.° — Paroletti e Florio.

Pietre, insetti, crittogame, ed altri simili corpi naturali raccolti dal sig. Zumstein nel suo viaggio al Monte Rosa, con alcuni saggi del sasso di una delle più alte cime di quel monte. — Zumstein.

Lettres sur Marseille. Par M. Lautard, Chevalier de l'Ordre Royal de la Légion d'honneur, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Lettres et Arts de — Lautard.

10 dicembre Marseille. Marseille de l'Imprimerie de Jh. Fr. Achard 1818. 1 vol. in 8.°

Académie de Marseille. Mémoires publiés par l'Académie de Marseille. Tome douzième. Marseille, de l'Imprimerie de Joseph François Achard 1814. 1 vol. in 4.°

Institut de France. Rapport fait aux Académies Royales des Sciences, et de Beaux-arts, sur l'ouvrage intitulé: Histoire naturelle, générale et particulière des molusques terrestres et fluviatiles. Par M. Daudebard de Férussac etc. Paris de l'Imprimerie de Madame Agasse veuve. in 4.°

L'Académie de Berlin. Question proposée itérativement en juillet 1820 par la Classe de Physique de l'Académie Royale de Prusse pour le concours de l'année 1822.

Question proposée par la Classe de Philosophie de l'Académie Royale de Prusse, pour le concours de l'année 1822.

Grognier. Compte rendu des travaux de la Société Royale d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon, depuis le premier février 1819 jusqu'au premier mars 1820. Par L. F. Grognier, Professeur Vétérinaire, Secrétaire de la Société. Lyon, Imprimerie de J. M. Barret 1820. 1 vol. in 8.°

Guerin. Observations météorologiques faites à Avignon depuis 1802 jusqu'en 1812 inclusivement; suivies de la hauteur de quelques points remarquables au-dessus du niveau de la mer. Par J. Guerin, Docteur en Médecine, Médecin en chef de l'hôpital civil et militaire d'Avignon, ecc. Avignon, chez Fr. Seguin Imprimeur-libraire 1813. 1 vol. in 12.°

o dicembre

Nuovo Galateo di Melchiore Gioja, autore del trattato del merito, e delle ricompense. Seconda edizione corretta, ed accresciuta. Milano, per Gio. Pirotta 1820. Tomi 2 in 12.° Gioja.

Sulle manifatture nazionali e tariffe daziarie. Discorso popolare di Melchiore Gioja, autore del nuovo prospetto delle scienze economiche. Milano, presso Gio. Pirotta Stampatore e Librajo ecc., 1819. 1 vol. in 8.°

Elementi di Filosofia ad uso delle scuole, esposti da Melchiore Gioja, autore del trattato del merito, e delle ricompense. Milano, presso Gio. Pirotta ecc. 1818. 2 vol. in 8.°

Del merito, e delle ricompense, trattato storico, e filosofico di Melchiore Gioja, autore del nuovo prospetto delle scienze economiche. Milano, presso Gio. Pirotta. Tomo 1.° 1818, e tomo 2.° 1819. in 4.°

Nuovo prospetto delle scienze economiche, ossia somma totale delle idee teoriche e pratiche in ogni ramo d'amministrazione privata e pubblica, divisa in altrettante classi, unite in sistema ragionato e generale da Melchiore Gioja autore delle tavole statistiche. Milano, presso Gio. Pirotta ecc. dal 1815 al 1817. 6 vol. in 4.°

In faustissimis hymenaeis R. Celsit. Princip. Mariae Theresiae Ferdinandae Piae Sabaudae cum R. Celsit. Caroli Ludovici Hispaniae Infant. Lucae Ducis, carmen C. G. Mangosii Chirurgiae Doctoris. in 4.° Provana.

Observations sur l'écrit de M. Laplace lu le 29 mars 1820 au Bureau des Longitudes, intitulé: sur le perfectionnement de la Théorie et des Tables lunaires. Par MM. Carlini et Plana. Gênes, Typographie Ponthenier. Août 1820. 1 vol. in 8.° Carlini e Plana.

10 dicembre

Mémoires publiés par l'Académie de Marseille. Marseille, de l'Imprimerie de Joseph François Achard 1810. Tomes 6.e et 7.e in 8.° L'Académie de Marseille.

Éloge historique de Jean Marie Caillau, Docteur Médecin. Par E. B. Revolat, ancien Médecin principal des armées etc. Bordeaux, chez Lawalle jeune et neveu, Imprimeurs, 1820. 1 vol. in 8.° Revolat.

Storia della febbre petecchiale manifestatasi in Pernate negli anni 1817, 1818, 1819. Del Dottore A. Galli uno dei due Medici condotti nelle comuni aggregate alla città di Novara, Medico secondario dell'ospedale di S. Giuliano, e Medico ordinario del Monte di Pietà. Milano, co' Tipi di Gio. Pirotta 1820. in 8.° Galli.

Prodromo Anatomico del Professore Mascagni. Milano, 15 maggio 1820. in 8.° Annunzio tipografico dello Stampatore. Batelli e Fanfani.

Descrizione del Museo Capitolino. Avviso tipografico dello Stampatore.

Atlante elementare. Milano, marzo 1820. in 8.° Avviso tipografico.

Dizionario di Fisica e Chimica applicata alle arti. Prospetto di Giovanni Pozzi. Milano 1819. in 8.°

Beyträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Stein-und Metall-Massen, und der Erscheinungen, Welche deren Niederfallen zu-begleiten pflegen von D. Carl von Schreibers ecc. Wien 1820. 1 vol. in foglio. Schreibers.

Lettera del sig. Medico Giovanni Biroli al chiarissimo sig. Domenico Nocca sopra l'*Androsace affinis*. Pavia 1820. in 4.° Biroli.

10 dicembre

Notizia delle opere di pittura e di scultura esposte nel palazzo della Regia Università. Torino. Stamperia Reale, 1820. 1 vol. in 8.° — R. Universita'

Vite e ritratti di sessanta illustri Piemontesi scelti fra i personaggi che vissero con chiara fama dal XIV al XVIII secolo. Programma d'associazione di Felice Festa Litografo. Torino 1820. — Festa.

Della esofagotomia e di un nuovo metodo di eseguirla. Memoria di Andrea Vaccà-Berlinghieri Professore di Clinica Chirurgica nell' I. e R. Università di Pisa, Cavaliere dell' Ordine del Merito, e Membro di molte Accademie. Pisa, presso Sebastiano Nistri 1820. 1 vol. in 8.° — Vaccà Berlinghieri.

Elenchus clarissimorum Professorum Regii Archigymnasii Taurinensis, et rerum quas docebunt anno scholastico M.DCCC.XX-XXI. — R. Universita'

Calendarium Regii Archigymnasii Taurinensis anni M.DCCC.XX-XXI.

Observations Physico-chymiques sur les alliages du potassium et du sodium avec d'autres métaux; propriétés nouvelles de ces alliages servant à expliquer le phénomène de l'inflammation spontanée du phyrophore, et la cause du mouvement du camphre sur l'eau etc. Par G. S. Serullas, Chevalier de la Légion d'honneur, Pharmacien principal d'armée etc. Metz, chez Antoine Imprimeur du Roi, 1820. 1 vol, in 8.° — Serullas.

Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin Aus den jahren 1816, 1817. Nebst der Geschichte der Akademie in diesem Zeitraum. Berlin in der Real schal-Buch handlung 1819. 1 vol. in 4.° — Accademia di Berlino.

10 dicembre

Struttura e governo del fucile di fanteria, e del moschetto e della pistola di cavalleria, operetta di Sebastiano Maurizio Bordino Capitano di fanteria, Direttore della Regia fabbrica d'armi. Approvata per l'uso degli alunni della R. Accademia Militare. Torino. Tipografia Chirio e Mina, 1820. 1 vol. in 8.° — Cav. Saluzzo.

Sullo stabilimento dell'Ospedale provvisorio della *Generala* all' occasione dell' epidemia petecchiale dominata in Piemonte. Rapporto presentato all' Ill.ma e Ven.da Congregazione dell'Ospedale maggiore di S. Giambattista e della città di Torino. Torino 1817. Stamperia Reale. in 8.° — Ricci.

Della nuova Dottrina Medica Italiana compendiata dal sig. Fournier. Traduzione dal Francese con note. Torino 1818. Stamperia Reale. 1 vol. in 8.°

Sulla nuova Dottrina Medica Italiana. Lettere in risposta ad un Anonimo Parmense. Lettera 1.ª e 2.ª Torino 1820. Dalla Stamperia Reale. in 8.°

Compendio istorico dell'origine del Notariato, e delle costumanze e leggi antiche intorno all' esercizio del medesimo. Torino 1820. Stamperia Ghiringhello e Bonaudo. 1 vol. in 4.° — Carlo Amedeo Cavalli.

Un alberello contenente nello spirito di vino frutti della *Musa Sapientum* raccolti dall' Avvocato Colla da pianta cresciuta nel suo giardino. — Colla.

Due monetometri, ossia aerometri per conoscere le monete falsificate; dei signori Pizzagalli, e De-gaspari. — Pizzagalli e De-Gaspari.

Osservazioni meteorologiche, e sopra l' ebullizione dell' acqua, fatte dal sig. Zumstein nel suo viaggio sopra il Monte Rosa nel 1820. — Zumstein.

10 dicembre

Tavola di osservazioni meteorologiche fatte a Ivrea dal sig. Dottore Negri in paragone delle precedenti fatte dal sig. Zumstein. — Zumstein.

Livellazione barometrica delle valli di Lanzo, di Ala, di Viù, e del monte Rocciamelone, fatta dal Conte Francesetti di Mezzenile. — Francesetti.

Traité complet de mécanique appliquée aux arts etc. Par M. J. A. Borgnis, Ingénieur et Membre de plusieurs Académies. *Des machines d'agriculture*. Paris. Bachelier libraire, 1819. 1 vol. in 4.° — Borgnis.

Description de huit espèces d'insectes nouveaux, par M. Drapiez. Bruxelles 1820, de l'Imprimerie de Weissenbruch père. in 8.° — Drapiez.

Iscrizione Solcitana, illustrata dal Cavaliere Dottore Lodovico Baille Console di Spagna e di Lucca in Sardegna. Genova 1820. Stamperia di G. Bonaudo. in 4.° — Baille.

Iscrizione Romana, illustrata dal Cavaliere Lodovico Baille, Membro della Reale Accademia delle Scienze di Torino, della Leopoldina-Carolina de' Curiosi della Natura in Erlangen, della Società Mineralogica di Iena ecc. Torino, Tipografia Chirio e Mina, 1820. in 4.°

17 dicembre

Cenni critico-legali intorno ai testamenti olografi in risposta al fascicolo 2.° vol. 7.° degli Opuscoli di un Avvocato Milanese originario Piemontese. Torino 1820. Dalla Stamperia V. Ghiringhello, e G. Bonaudo. 1 vol. in 8.° — Paroletti.

Orazione recitata nelle solenni esequie celebrate nella Chiesa Patriarcale di Venezia all'Abate Giacomo Morelli Regio Consigliere, Cavaliere dell'Ordine Austriaco della

17 dicembre Corona di Ferro, Prefetto della I. R. Biblioteca di Venezia ecc. Venezia. Tipografia di Alvisopoli 1819. 1 vol. in 8.°

Feriae Varsavienses sive quae, vacans ab Academicis lectionibus, scribebat mense augusto MDCCCXX. Sebastianus Ciampi Doctor Philosophiae in R. Varsaviensi lit. univ Phylologiae Professor, in Pisana lit. Lat. et Graecarum Professor emeritus, Prof. honorarius Imp. Universitatis Vilnensis etc. Mediolani. Excudebat Societas Typographica Classicorum Italiae Scriptorum 1820. 1 vol. in 4.° Ciampi.

Parere del sig. Barone Vernazza sopra lo scritto che ha per titolo = Recensio nummorum, qui Planzii anni 1818, mense februarii sunt reperti = mandato dal sig. Medico Francesco Ravina, Dottore Collegiato, corrispondente della Reale Accademia delle Scienze di Torino alla Classe delle Scienze Morali, Storiche, e Filologiche della medesima Accademia. Torino 1820. Dalla Stamperia Bianco. Vernazza.

Serie de' *Pagi* menzionati nella Tavola Alimentaria di Trajano con i nomi di alquanti fondi nella medesima rammentati, corrispondenti con altrettanti di terre a' dì nostri ancor esistenti, ricavata dalla sposizione del medesimo pregevole monumento composta da Secondo Giuseppe Pittarelli d' Asti. Opera manoscritta.

4 febbrajo 1821. Ulphilae partium ineditarum in ambrosianis palimpsestis ab Angelo Maio repertarum specimen, conjunctis curis eiusdem Maii et Caroli Octavii Castillionaei editum. Mediolani. Regiis Typis 1819. 1 vol. in 4.° Castiglion

4 febbrajo Programme des prix offerts au concours par la deuxième Classe de l'Institut des Sciences, de Littérature et des Beaux-arts du Royaume des Pays-bas, dans la séance publique du 10 novembre 1820. CASTIGLIONI.

Monumento dedicato alla Pace del 1631 nella città di Cherasco. Torino. Tipografia Chirio e Mina, 1820. 1 vol. in 8.° SALMATORIS.

La Religione amica delle belle arti, Ragionamento detto nella Chiesa parrocchiale di S. Teresa dal Sacerdote Avvocato Moreno, Canonico ordinario della Chiesa Metropolitana di Torino, celebrandosi dall' Accademia Filarmonica la festa di S. Cecilia. Torino 1820. Tipografia vedova Pomba e figli. in 8.° MORENO.

Scuola per la puerizia, fatta acconcia ai due sessi da Giuseppe Anselmi: vol. 2.° Torino 1820. in 8.° ANSELMI.

11 febbrajo Système des Annélides principalement de celles des côtes de l'Égypte et de la Syrie, offrant les caractères tant distinctifs que naturels des ordres, familles, et genres, avec la description des espèces; par Jules César Savigny, Membre de l'Institut d'Égypte. 1820. in fol. SAVIGNY.

Programme des prix proposés par l'Académie Royale des Sciences, Belles-lettres et Arts de Lyon pour 1821.

Elementi di Zoologia dell' Abate Camillo Ranzani, Professore di Mineralogia, e di Zoologia, e Direttore del Museo di Storia Naturale della Pontificia Università di Bologna ecc. Tomo 2.° parte 2.ª *Storia naturale dei Mammiferi.* Bologna. Per le Stampe di Annesio Nobili 1820. 1 vol. in 8.° RANZANI.

11 febbrajo

Compte rendu des travaux de l'Académie Royale des Sciences, Belles-lettres et Arts de Lyon, pendant le premier semestre de l'année 1820. Par M. L. F. Grognier, Président. Lyon. Imprimerie J. M. Barret 1820. 1 vol. in 4.° GROGNIER.

Sulla cancrena contagiosa o nosocomiale, con alcuni cenni sopra una risipola contagiosa; del Dottore Alessandro Riberi, Membro del Collegio Chirurgico di Torino, Ripetitore di Chirurgia nel Reale Collegio delle Provincie, e Dottore in Medicina nella R. Università di Genova. Torino. Dalla Stamperia Bianco 1820. 1 vol. in 8.° RIBERI.

Quarantacinque saggi di pietre di miniere, e di altre sostanze minerali, raccolte dal sig. Zumstein nel secondo suo viaggio al Monte Rosa. ZUMSTEIN.

Calendario Georgico della Reale Società Agraria di Torino per l'anno 1821, compilato da un membro della medesima. Torino, Vedova Pomba e Figli. 1 vol in 8.° R. SOCIETA' AGRARIA.

De peste, dyssenteria et ophthalmia aegyptiaca, auctore Ludovico Frank, Medicinae Doctore, Suae Majestatis Mariae Ludovicae Archiducis Austriae, Ducis Parmae, Placentiae et Guastallae a consiliis intimis et Archiatro, membro correspond. Societatis medicae aemulationis Parisiensis etc. cum tabula Lithographica, quae structuram nosocomii pro pestiferis in Oriente repraesentat. Viennae, apud G. Schaumburg et Soc. 1820. 1 vol. in 8.° FRANK.

Edellomètre du Docteur Sarlandière. De l'imprimerie de Didot le jeune. 1 vol. in 8.° SARLANDIÈRE.

11 febbrajo

Nomenclatura moderna ed antica de' muscoli del corpo umano, compilata da G. Barovero Dottore in Chirurgia. Torino, nella Stamperia d' Ignazio Soffietti 1808 1 vol. in 8.° — Barovero.

Sistema di Chirurgia operativa fondato sulla base dell' anatomia di Carlo Bell Chirurgo dello Spedale di Middlesex, Professore di Notomia a Londra ecc. Tradotto dall' Inglese, e corredato di note da Giacomo Barovero Chirurgo dello Spedale di carità, Membro del Collegio di Chirurgia di Torino ecc. Torino, Vedova Pomba e Figli, 1817. 6 vol. in 4.°

Parecchie mostre di corteccia di gelso, ridotta in filamenti, tinti di varj colori, mandate dal Dottore Balbis a nome del sig. Madiot di Lione. — Madiot.

Sopra alcune impetigini. Memoria di F. M. Marcolini con tavola colorita. In Venezia nella Tipografia Picotti 1800. 1 vol. in 4.°

Delle misure Lucchesi, e del miglior modo di ordinarle. Lezione Accademica. Badia Fiesolana 1821. 1 vol. in 8.° — Cordero di Sanquintino.

Atti della distribuzione dei premii d' industria fattasi nel dì 3 ottobre 1820, onomastico di Sua Maestà I. R. A. da S. E. il sig. Conte Strasoldo Presidente dell' I. R. Governo della Lombardia ecc. con analogo discorso del sig. Conte Pietro Moscati Direttore della Classe scientifica dell' I. R. Istituto ecc. Milano, Imp. R. Stamperia 1820. in 4.° — Istituto di Milano.

Memorie della Società Italiana delle Scienze residente in Modena. Tomo XVIII Fascicolo 2.° delle Memorie di Fisica. 1 vol. in 4.° — La Società Italiana.

11 febbrajo — Saggi di rame piritoso giallo, con quarzo bianco; d'Incarega comune di Baveno. — Vagnone.

Di Corindone smeriglio bigio-nerastro, e violaceo, granulare, formante filone nello schisto micaceo quarzoso; del Monte Tendy valle di Chiusella, trovato nel 1819 dal Conte Antonio Vagnone.

Di rame carbonato turchino, e verde, e rame bigio nel quarzo bianco del *Mont-Blanc*, in Val-Tournanche, trovato dallo stesso nel 1814 Nuova località.

Una grossa pietra incrostata di tuboliti.

4 marzo — Monographie historique et médicale de la fiévre jaune des Antilles; et recherches physiologiques sur les lois du développement et de la propagation de cette maladie pestilentielle, lues à l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France dans ses séances du 6 décembre 1819, 17 avril et 19 juin 1820. Par Al. Moreau de Jonnès, Chevalier de l'Ordre royal de S. Louis etc. Paris chez Migneret, Imprimeur libraire, 1820. 1 vol. in 4.° — Moreau de Jonnès

Histoire des Monocles qui se trouvent aux environs de Genève, par Louis Jurine, ex-Chirurgien en chef de l'hôpital général de Genève, Professeur en anatomie, en chirurgie, en accouchemens, et zoologie, membre de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, etc. Genève. I. I. Paschoud, Imprimeur-libraire, Paris même maison de commerce, 1820. 1 vol. in 4.° — Jurine fils

Memorie e lettere inedite finora, o disperse, di Galileo Galilei, ordinate ed illustrate con annotazioni dal Cavaliere Giambattista Venturi Gentiluomo Reggiano Professore emerito dell'Università di Pavia, Membro del — Venturi

4 marzo

Cesareo Regio Istituto di Scienze in Milano, e di più Accademie. Opera destinata per servire di supplemento alle principali collezioni sin qui stampate degli scritti di quell' insigne Filosofo. Parte 2.ª dall'anno 1616 fino alla sua morte del 1642. Modena. Per G. Vincenzi e comp. 1821. 1 vol. in 4.°

Atlante Idrografico del sig. D Filippo Bausa, Direttore del Deposito Idrografico di Madrid. Carte n.° 59. — Bausa

Lettera di Costanzo Gazzera al Conte Giuseppe Franchi di Pont intorno alle opere di pittura e di scultura, espòste nel palazzo della R. Università l'estate del 1820. Torino Stamperia Reale 1821. 1 vol. in 8.° — Franchi di Pont

Memorias sobre las observaciones astronomicas hechas por los navegantes espanoles en distinctos lugares del globo; las quales han servido de fundamento para la formacion de las cartas de Marear publicandas por la direccion de trabajos hidrograficos de Madrid: ordenadas por Don Josef Espinosa Ytello, gefe de esquadra de la Real armada, y primer Director de dicho establicimiento. De Orden superior. Madrid en la Imprenta Real anno de 1809 2 vol. in 4.° — Plana

Rudimenta hygienes Pathologiae therapentices Epitome Nosologiae ad instituendos Chirurgiae studiosos in Regio Taurinensi Athenaeo Professoris Horatii Garneri Chirurgi primarii in Regio ptochotrophio etc. Augustae Taurinorum sumptibus bibliopolae Petri Josephi Pic, 1821. 1 vol. in 8.° — Garneri

10 maggio

Tavola legislativa della Gallia Cisalpina ritrovata in Veleja nell' anno 1760, e restituita alla sua vera lezione da D. Pietro De Lama colle osservazioni, ed — Scarampi

10 maggio annotazioni di due celebri Giureconsulti Parmigiani. Parma Dalla Stamperia Carmignani 1820. 1 vol. in 4.°

Tavola alimentaria Velejate detta Trajana, restituita alla sua vera lezione da D. Pietro De Lama Prefetto del Ducale Museo, con alcune osservazioni del medesimo. Parma. Dalla Stamperia Carmignani 1819. 1 vol. in 4.° — Scarampi

La Legislazione. Canzone di G. Luigi Cibrario. Torino 1821. Per gli Eredi Botta Stampatori della Città. — Provana

Della Zecca e delle Monete degli antichi Marchesi della Toscana. Edizione seconda emendata. Pisa. Presso Sebastiano Nistri 1821. 1 vol. in 8.° — Cordero di S. Quintino

Notizia di un Opuscolo inedito del fu sig. Abate Tommaso Valperga di Caluso intitolato: *Della lingua Italiana: qual facoltà se ne richieda a scriver libri.* Presentata alla Reale Accademia Lucchese ai 22 di dicembre 1819 da S. E. D. Gio. Francesco Napione Conte di Cocconato, Membro della R. Accademia di Torino, e corrispondente di quella di Lucca ecc. 1 vol. in 8.°

Programme des prix offerts au concours par la deuxième Classe de l'Institut des Sciences, de Littérature et de Beaux-arts du Royaume des Pays-bas.

Osservazioni sull'opera intitolata: Descrizione di alcune monete cufiche del Museo Mainoni ecc. Milano, dalla Stamperia di Antonio Lamperti, 1821. 1 vol. in 8.° — Peyron

Postille alle osservazioni sull'opera intitolata: Descrizione di alcune monete cufiche del Museo Mainoni ecc. Milano. Dalla Tipografia di Paolo Emilio Giusti 1821. 1 vol. in 8.° — Mainoni

Scuola della puerizia fatta acconcia ai due sessi dal Prete Giuseppe Anselmi Professore alla R. Accademia — Anselmi

10 maggio Militare vol. II. *La Sacra Bibbia*: dedicata a S. A. S. Carlo Amedeo Alberto Principe di Savoia-Carignano. Fascicolo I. *La Genesi.* Torino 1820. Presso Pietro Giuseppe Pic.

La Genesi ristretta in sette lezioni da Giuseppe Anselmi Prete, ad uso delle prime scuole. Torino 1820. Librajo Pic. 1 vol. in 8.° ANSELMI

Ara antica scoperta in Hainburgo dal sig. Consigliere Stefano Nobile de Mainoni Direttore delle fabbriche dei tabacchi, Socio dell' I. R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova ecc. Pubblicata con alcune spiegazioni dal Dottore Gio. Labus. Milano 1820. Tipografia di G. G. Destefanis. 1 vol. in 4.° MAINONI

Schiepati Giuseppe. Descrizione di alcune monete Cufiche del Museo di Stefano de Mainoni Nobile d' Intignano, I. R. Consigliere, Direttore dell' I. R. fabbrica de' tabacchi in Lombardia, Socio onorario dell' I. R. Accademia delle Belle Arti di Vienna, ecc. Milano. Dalla Stamperia e Fonderia di Paolo Emilio Giusti 1820. 1 vol. in 4.°

20 maggio *Collectio stirpium Italiae superioris indigenarum* del sig. Giorgio Ian, Professore di Botanica all' Università degli Studj di Parma. *Erbarium portatile. Centuria prima.* JAN

Flora Italiae superioris. Articolo inserito nella Biblioteca Italiana. Milano, dall' I. R. Stamperia.

Coup d'œil général sur les huit premiers volumes de la Revue Encyclopédique, et du Prospectus de ce Recueil, pour la troisième année de sa publication (1821). Par M. Jullien. 1 vol. in 8.° JULLIEN

20 maggio Mémorial horaire ou thermomètre d'emploi du tems servant à indiquer le nombre d'heures données par jour à chacune des divisions et subdivisions, etc. Par M. A. Jullien Auteur de l'Essai sur l'emploi du tems. Milan, de l'Imprimerie Royale 1813. 1 vol in 8.° JULLIEN

Esquisse d'un Essai sur la Philosophie des Sciences, contenant un nouveau projet d'une division générale des connaissances humaines; par M. Marc-Antoine Jullien, Chevalier de la Légion d'honneur, Membre de la Société Philotechnique de Paris, de la Société Royale des Antiquaires de France etc. A Paris, Baudoin frères Imprimeurs-libraires, 1819. 1 vol. in 8.°

Discours servant d'introduction à la 2.e édition de l'Essai sur l'emploi du tems, contenant l'exposé de douze lois générales, dont les applications se reproduisent dans toutes les sciences et dans toutes les choses humaines. Paris, chez Firmin Didot, 1809. 1 vol. in 8.°

Elémens de physiologie de la nature, ou resultats des recherches proposées par l'Académie Impériale des Sciences de Petersbourg sur les propriétés des substances métalliformes des différentes terres, et notamment sur le Kali, le Natron, et l'Ammoniaque. Par le Docteur Louis Forni Médecin Piémontais. Turin 1821, de l'Imprimerie Ghiringhello et Bonaudo. 1 vol. in 8.° FORNI

Sur une mine de fer oligiste du Grand Duché de Luxembourg. Par M. Drapiez. Extrait de la 20.e livraison du 7.e tome des Annales générales des Sciences physiques. Bruxelles, de l'Imprimerie de Weitsenbruch. DRAPIEZ

Description de huit espèces d'insectes nouveaux par M. Drapiez (extrait du 13.e cahier, tome V.e des An-

20 maggio nales des Sciences physiques) Bruxelles, de l'Imprimerie de M. Weissenbruch père, 1820.

Note sur l'équation lunaire, ayant pour argument le double de la différence entre les longitudes du nœud et du perigée. Par MM. Carlini et Plana. 1 vol. in 8.° — Carlini e Plana.

Guida medica ad uso de' capi di famiglia e de' pratici in medicina e chirurgia, la quale contiene un trattato su i sintomi, le cagioni, e la cura delle malattie che accadono al corpo umano, secondo le più recenti scoperte in medicina. Con l' aggiunta di una farmacopea pratica di Riccardo Reege, D. in M., Membro del R. Collegio di Chirurgia in Londra ecc. Prima traduzione Italiana su la undecima edizione Inglese molto migliorata, ed accresciuta, con varie note ed aggiunte. Di Carlo Ormea Dottore in medicina. Vol. 2.° e 3.° Napoli, dalla Stamperia della Società tipografica 1819. in 8.° — Ormea.

Ad Floram Pedemontanam appendix Doctoris Joannis Francisci Re, Reg. Scient. Acad. et Soc. Agr. Taur. etc. Socii corrispondentis, nec non botanices, chemiae et materiae medicae veterinariae Professoris in Regia Schola Veterinaria Archigymnasii Taurinensis. Taurini, ex Typographia Regia. in 8.° — Re.

Lettera seconda del Professore Medico Re sulla virtù febbrifuga del *licopo europeo* indiritta al sig. Dottore Jemina di Mondovì, Socio corrispondente della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Torino, dalla Stamperia Reale. 1 vol. in 8.°

Annales des mines, ou Recueil de mémoires sur l'exploitation des mines, et sur les sciences qui s'y rapportent; redigées par le Conseil général des mines; pu- — Consiglio delle miniere.

20 maggio — bliées sous l'autorisation du Conseiller d'État, Directeur général des Ponts et Chaussées et des Mines. Année 1820. Paris, chez Treuttel et Wurtz, libraires. 2 vol. in 8.°

Table analytique des matières contenues dans les derniers volumes du Journal des Mines, faisant suite à celle des 28 premiers volumes de ce même recueil; avec une Table générale des Planches renfermées dans les 38.e vol. du Journal; et un extrait des Actes du Gouvernement concernant les Mines et Usines, rendus pendant le dernier semestre de 1813, et les années 1814 et 1815, auquel on a joint un Index par ordre alphabétique des Actes dont il s'agit, rédigé par A. C. L. Peltier, Garde adjoint des Collections de l'École Royale des Mines, ancien Ingénieur des Mines, etc. Paris, chez Treuttel et Wurtz 1821. 1 vol. in 8.° — Consiglio delle miniere.

3 giugno — Transactions of the Royal Society of Edinburg vol. IX. Edinburgh. Printed for William et Charles Tait, Princes S. Street, and longman, hurst, rees, orme etc. brown London 1821. 1 vol. in 4.° — Societa' R. d' Edinburgo.

28 giugno — Notitia librorum manu typisve descriptorum qui donante Ab. Thoma Valperga Caluso V. Cl. illati sunt in Reg. Taurinensis Athaeuei bibliothecam-bibliographica et critica descriptione illustravit, anecdota passim inseruit Amedeus Peyron in eodem Athaeneo theol. Colleg. Doct. et linguarum orient. Professor. Lipsiae, Impensis Joa. Aug. Gotl. Weigelii 1820 1 vol. in 4.° — Peyron

25 novembre — Risposta al tema pubblicato dalla Società Italiana delle Scienze residente in Modena. *Determinare se le idee che si danno nelle moderne scuole mediche della eccitabilità, e dell'eccitamento sian bastantemente esatte e precise*; *e in caso che non lo siano, determinare* — Societa' Italiana.

novembre *quali variazioni debbano farsi rapporto sì a quella che a questo, e dedurre quindi quali sono le idee precise che dobbiamo formare della Diatesi sì iperstenica che ipostenica, della irritazione degli stimoli, dei controstimoli, e delle potenze irritative.* Memoria del sig. Dottore Giambatista Guani, la quale riportò l'accessit nel giudizio proferito dalla Società li 4 gennajo 1821. Modena. Presso la Società tipografica 1821. 1 vol. in 4.°

R. Accademia di Berlino.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres depuis l'avénement de Frédéric Guillaume III au Trône 1802, avec l'histoire pour le même tems. A Berlin, imprimé chez George Decker, Imprimeur du Roi, 1814. 1 vol. in 4.°

Mémoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres depuis l'avénement de Frédéric Guillaume III au Trône 1803, avec l'histoire pour le même tems. A Berlin, imprimé chez George Decker, Imprimeur du Roi 1805. 1 vol. in 4.°

Abhandlungen der Koniglichen Akademie der Wissenschaften in Berlin. Aus den Jahren 1818, 1819. Nebst der Geschichte der Ackademie in diesem zeitraum. Berlin bei Georg. Reimer 1820. 1 vol. in 4.°

Rapport général sur les travaux du Conseil de Salubrité pendant l'année 1820.

Società d'agricoltura.

Memorie della Reale Società di Agricoltura di Torino tomo X. Torino 1821. Presso Gaetano Balbino Librajo. 1 vol. in 8.°

I. R. Istituto di Scienze Lettere ed Arti.

Sulla giacitura di alcune rocce porfiritiche e granitose osservate nel Tirolo dal sig. Conte Marzari-Pencati I. R.

25 novembre Consigliere delle miniere Memoria geognostica letta all' I. R. Istituto di Lombardia dal Socio Scipione Breislak Ispettore de' nitri e delle polveri, Membro di diverse Accademie. Milano, dall' I. R. Stamperia 1821. 1 vol. in 8.°

Istituto di Milano.

Sull' arte di fabbricare le sciabole di Damasco. Memoria di Antonio Crivelli Dottore in Matematica e Professore di Fisica matematica sperimentale nell' I. R. Liceo di S. Alessandro in Milano. Letta all' I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti, e pubblicata per ordine dello Istituto medesimo. Milano, dall' I. R. Stamperia 1821. 1 vol. in 8.°

Con una mostra di ferro preparato per far la sciabola.

Vacca' Berlinghieri

Memoria sopra il metodo di estrarre la pietra dalla vescica orinaria per la via dell' intestino retto, di Andrea Vaccà-Berlinghieri Professore di Clinica Chirugica nella I. R. Università di Pisa, Cavaliere dell' Ordine del Merito sotto il titolo di S. Giuseppe, e Membro di molte illustri Accademie. Pisa, presso Sebastiano Nistri 1821. 1 vol. in 8.°

Societa' filosofica Americana.

A narrative of the Mission of the united Brethren among the Delaware and Mohegan indians, from its commencement in the year 1740, to the close of the year 1818. Comprising all the remarkable incidents Wich took place at their missionary stations During that period interspersed With anecdotes, historical facts, speeches of indians, and other intersting matter By John Heckewelder, who was many yiears in the service of that Mission. Philadelphia published by Mcarty etc. Davis 1820. 1 vol. in 8.°

5 novembre

Transactions of the historical etc. literary committee of the American philosophical Society, held at Philadelphia. Printed and Published Abraham Small, n.° 112. Chesnut Street 1819. 1 vol. in 8.° — Società filosofica Americana.

Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia vol. I. part. I. Philadelphia: printed for the Society by D. Heart, And sold by Thomas Dobson et Son, n.° 41 South Second Street, and Caleb Richardson, n.° I. North Fourth Street 1817. 1 vol. in 8.° — Accademia di Filadelfia.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia vol. I. part. II. Philadelphia 1818. 1 vol. in 8.°

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, January 1821. 1 vol. in. 8.°

Parecchie mostre di minerali raccolti in varie regioni degli Stati Uniti d' America. — Deabbate.

Descrizione della dipintura del Professore Giuseppe Monticoni, rappresentante la deposizione di croce. Torino 1821. — Monticone.

In morte del Cavaliere Lorenzo Pecheux primo Pittore di S. M. e Direttore della Reale Accademia di Pittura. Carmi funebri. Torino 1821. Stamperia Reale.

Funerale del Cavaliere Pecheux nella Chiesa di San Francesco di Paola, giovedì 9 di agosto 1821. Torino 1821. Stamperia Reale.

Programme de la Société Royale et Centrale d'Agriculture de Paris de la séance publique du dimanche 27 mai 1821. in 8.°

Opuscoli spettanti alla scienza della legislazione, del Conte Francesco Vigilio Barbacovi Cancelliere emerito del già Principato di Trento, Socio della Reale Acca- — Barbacovi.

25 novembre demia delle Scienze e Lettere di Mantova. Vol. 1.° e 2.° 1814, 3.° e 4.° 1815, 6.° 1817, e 7.° 1818 in 8.° Trento. Dalla Tipografia Battisti.

Orazioni, o Dissertazioni giudiziali di Francesco Vigilio Barbacovi Cancelliere emerito del già Principato di Trento, ecc. Volumi tre in 8.°; 1.° e 2.° 1814, 3.° 1819. Trento, per Giambatista Monauni Stampatore I. R. BARBACOVI.

Francisci Vigilii Barbacovii olim Cancellarii Aul. Trid. de criminibus avertendis libri duo, editio altera ab auctore emendata post illam anni 1796. Tridentini. Excudebat Joan. Bapt. Monauni I. B. typ. anno 1815. 1 vol. in 8.°

Riflessioni o massime morali, politiche, e letterarie del Conte Francesco Vigilio Barbacovi ecc. Trento 1819. 1 vol. in 8.°

Degli argomenti ed indizii nei Giudizii criminali Ragionamento del Conte F. B. Barbacovi. Milano. Dalla Società Tipografica dei Classici Italiani 1820. in 8.°

Francisci Vigilii Barbacovii olim Cancellarii Aul. Trid. Regiae. Scient. Mantuae Socii. De mensura poenarum, sive de poenarum criminibus adequandarum ratione commentatio; editio altera ab auctore emendata Tridentini anno 1810. Excud. Joan. Bapt. Monauni Reg. typ. 1 vol. in 8.°

De litigatorum mendaciis coercendis Diatriba Francisci Vigilii Barbacovii olim Cancellarii Aul. Trident. Accedit alia Diatriba de temerariis litibus coercendis, editio secunda ab auctore emendata. Tridentini 1817. Monauni typ. Reg. 1 vol. in 8.°

Lettera di un Professore di diritto sopra i due libri l'uno intitolato: *della pluralità dei suffragii ne' giu-*

23 novembre *dizii civili e criminali*, e l'altro *della decisione delle cause dubbie*. Milano, presso A. F. Stella e compagni 1817. 1 vol. in 8.°

Discorso sulla scienza del Governo e della Legislazione, del Conte Francesco Vigilio Barbacovi Cancelliere emerito del già Principato di Trento, Socio della R. Accademia delle Scienze e Lettere di Mantova. Trento 1816. Monauni Stamp. 1 vol. in 8.° — Barbacovi

Compte rendu des travaux de la Société Royale d'Agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon, depuis le premier mars 1820 jusqu'au premier mars 1821. Par M. L. F. Grognier, Professeur à l'École Royale d'économie rurale et vétérinaire de Lyon etc. Lyon, de l'Imprimerie I. R. Barret 1821. 1 vol. in 8.° — Grognier.

Éloge historique de A. M. F. I. Palisot de Beauvois, Membre de l'Institut de France. Discours qui a remporté le prix de la Société pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts d'Arras en 1821. Par Arsenne Thiebaut-de-Berneaud. Paris, de l'Imprimerie de D'Hautel, 1821. 1 vol. in 8.° — Thiebaut de Berneaud

Réglement de la Société Linéenne de Paris.

Instruction sommaire sur l'Épizootie contagieuse qui vient se déclarer parmi les bêtes à corne dans le département du Pas-de-Calais. Par M. Hurtrel D'Arboval Médecin vétérinaire amateur, Commissaire spécial chargé de diriger et de suivre le traitement des épizooties dans le département du Pas-de-Calais, Membre correspondant de la Société Royale et Centrale d'Agiculture de Paris, et de plusieurs autres Corps savans etc.; secondième édition. Paris, chez Madame Huzard 1816. 1 vol. in 4.° — Hurtrel d'Arboval.

25 novembre

Elementi di Zoologia dell' Abate Camillo Ranzani Professore di Mineralogia e di Zoologia, e Direttore del Museo di Storia naturale della Pontificia Università di Bologna, uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio corrispondente della Reale Accademia delle Scienze di Torino, di Napoli ecc. Tomo secondo contenente la *storia naturale de' mammiferi* parte 3.ª e tomo 3.° contenente la *storia naturale degli uccelli* parte 1.ª Bologna, per le stampe di Annesio Nobili, 1821. 2 vol. in 8.° RANZANI.

Statistica odontalgica del Piemonte, ed in ispecie di Torino per gli anni 1818, 1819 e 1820 ecc., arricchita di varie osservazioni intorno alle ernie in generale, ed ai migliori ripari che si convengono. Opera del Cavaliere Vittorio Cornelio Chirurgo-Dentista onorario di S. M. ecc. Torino 1821. Dalla Tipografia Bianco. CORNELIO.

Mémoires sur les fluxions de poitrine. Par Louis Valentin, Docteur en Médecine, ancien Professeur etc. Nancy. De l'Imprimerie de C. J. Hissette 1815. 1 vol in 8.° VALENTIN.

Mémoire et observations concernant les bons effets du cautère actuel, appliqué sur la tête, ou sur la nuque, dans plusieurs maladies des yeux, des enveloppes du crane, du cerveau et du système nerveux; par Louis Valentin, Docteur en Médecine etc. Nancy. De l'Imprimerie de C. J. Hissette 1815. 1 vol. in 8.°

Saggio biografico intorno al Cavaliere Francesco Saluzzo della Manta, del Dottore Tommaso Gensana, Commessario del Vaccino per la Provincia di Saluzzo, Socio corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Torino ecc. Saluzzo, dalla Stamperia degli eredi Bodoni, 1821. in 8.° GENSANA.

25 novembre Programme des prix proposés par l'Académie R. des Sciences, Belles-lettres et Arts de Lyon, pour 1822. in 8.°

Programmi pei grandi concorsi dell' I. R. Accademia delle Belle arti in Milano.

Ad acutae et chronicae splenitidis in humilibus praesertim Italiae locis consideratae, eidemque succedentium morborum historias animadversiones, auctore Stanislao Grottanelli Philosophiae, Medicinae et Chirurgiae Doctore, Socio I. R. physiocritie senarum etc. Florentiae, typis Willelmi Piatti, 1821. 1 vol. in 8.° GROTTANELLI.

Storia ragionata di una gravidanza della tuba fallopiana destra: di Stanislao Grottanelli di Siena Dottore in Filosofia, Medicina e Chirurgia. Pisa 1818, presso Ranieri Prosperi. 1 vol. in 8.°

Repertorio Medico-Chirurgico di Torino dal quaderno 1.° al 24.° I COMPILATORI.

Opuscoli scientifici di Bologna dal Fascicolo 17 al 21.

Ankündigung. Untersuchungen über den mittleren Gang der Wärme-Aenderungen durchs ganze Jahr, über die gleichzeitigen Witterungs-Ereignisse in weit von einander entfernten Weltgegendem; über die Entstehung und die formen der Wolken, und über mehrere merhwürdige Gegenstände der Witterungskunde. Von H. W. Brandes. Leipzig. 1818. in 8.°

Anfrage betreffend die Witterung des Jahres 1783 an die Meteorologen gerichtet. Von H. W. Brandes. in 8.°

Beytrage zur Geschichte und Kenntnisz meteorischer Stein-und Metall-Massen, und der Erscheinungen, welche deren niederfallen zu begleiten pflegen. Von D. Carl von Schreibers, der österreichischen Erblande Ritter und Landstande in Nieder-Oesterreich, etc. Wien Im. Verlage von I. G. Heubner 1820. 1 vol. in foglio.

25 novembre — Opere di Raimondo Montecuccoli, corrette, accresciute ed illustrate da Giuseppe Grassi. Torino. Dalla Stamperia di Giuseppe Favale 1821. 2 vol. in 8.° — Grassi.

Programma dei premi proposti dall' I. R. Accademia delle Belle arti di Firenze, pel concorso del 1822. — Accademia di Firenze.

Cinque lettere del sig. D. Lorenzo Luigi Linussio concernenti le Osservazioni meteorologiche fatte a Tolmezo nel Friuli, ed in altri paesi. — Linussio

Il Prof. Vassalli-Eandi Direttore della Specola presentò ogni mese le Tavole delle Osservazioni meteorologiche fatte alla Specola di Torino nel mese precedente. — Vassalli-Eandi

6 dicembre — La Moabitide. Poema del Conte Giuseppe Franchi di Pont. Torino. Stamperia Reale 1821. in 4.° — Franchi di Pont.

9 dicembre — Annales des Mines, ou Recueil des Mémoires sur l'exploitation des Mines, et sur les sciences qui s'y rapportent, redigés par le Conseil général des Mines; première, secondième et troisième livraison, 1821. — Consiglio delle miniere di Francia.

Verbascum Cisalpinum descriptum a Medico Johanne Biroli. 1 foglio di stampa in 4.° con figura. — Biroli.

Un insigne frammento di molare elefantino fossile del terreno volcanico di Macognano nel territorio Viterbese. Un frammento d' osso rivestito di tufo volcanico dello stesso paese: due saggi di zolfo cristallizzato delle cave di Meldola nella Romagna. — Ranzani.

Parecchi saggi di mineralogia raccolti dal sig. Lesueur nelle varie Provincie degli Stati uniti d' America. — Deabbate.

I fenomeni elettro-magnetici a due leggi ridotti, con la loro cagione tolta dall' opinione Symmeriana. Ragionamento di L. Baccelli Prof. di fisica. Modena 1821, 1 vol. in-8.° — Baccelli.

Nel solenne ingresso nella Città di Fossano di Monsignor Luigi Franzoni. Versi della R. Accademia di Fossano. Cuneo 1821. in 4.° — Bava di S. Paolo

# NOTIZIA

## INTORNO AI LAVORI

## DELLA CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE,

### DAL PRIMO GIORNO DEL 1818 ALL' ULTIMO DEL 1821

SCRITTA

DAL PROFESSORE GIACINTO CARENA

SEGRETARIO DI ESSA CLASSE.

---

Dovendo io, per ragione d' officio, continuare la storia dei lavori della classe dal principio del 1818 in poi (1) giudico che più opportuna sarà la mia narrazione se, non facendo parola di quelle dissertazioni che in questo stesso volume o nel precedente, sono stampate, e che ognuno, volendo, può leggere, di quei lavori solamente io quì mi ristringa a parlare che, per giudicio di Accademici a ciò deputati, parvero di pubblica lode meritevoli, e dei quali, per deliberazione della Classe, s' ha a fare dal Segretario onorevole menzione nella parte storica dei volumi accademici.

---

(1) Nel tomo XXIII la notizia dei lavori della classe giunge sino al fine del 1817.

## MENZIONI ONOREVOLI ORDINATE DALLA CLASSE.

### 19 febbrajo 1818 (1)

*Ricerche mineralogiche sulla Provincia d' Acqui.*
*Del sig. Giovanbattista Canobbio.*

L' Autore riferisce in questa memoria le sue osservazioni ed esperienze a forma di itinerario, cioè nell' ordine stesso con cui furono da lui fatte in un viaggio da Acqui a Ponzone, passando per Visone, Grognardo e Morbello: va egli così di mano in mano indicando la condizione dei terreni, la direzione e l' inclinazione degli *strati*, e le qualità di alcuni minerali da lui osservati in quel viaggio. Descrive in particolar modo due specie di carbon fossile tra Morbello e Ponzone in terreno schistoso, serpentino, calcare e di luogo in luogo piritoso; dagli esperimenti da lui fatti con molta accuratezza egli conchiude che una di quelle due specie è il *Bitumen durissimum*, *lapideum*, *purum* di Vallerio, che è la *lignite* di Brongniart, ossia il *Jayet* di Hauy. L' altra specie, più abbondante che non la precedente, è la *lignite friable* di Brogniart. L' Autore ragiona quindi di una sorgente d' acqua presso Grognardo, creduta comunemente marziale, ma per esperimento fatto apparì

(1) Le date apposte a ciascun articolo si riferiscono al tempo in cui è stata fatta la relazione dai Commessari, e ordinata dalla Classe la menzione onorevole.

nulla contenervisi di ferro, bensì alquanto gasse acido carbonico.

Ma la parte più considerevole di questo lavoro del sig. Canobbio è la relazione dell' analisi di un' acqua ferruginosa che scaturisce vicino a Morbello. In distinti capi l' Autore descrive il sito della sorgente, le qualità fisiche dell' acqua, i chimici esperimenti su di essa istituiti, l' indicazione dei corpi che la mineralizzano, e finalmente gli usi ai quali può servire.

Dalle operazioni fatte sopra due libbre di quest' acqua egli ebbe questi risultamenti.

| | |
|---|---|
| Ossido rosso di ferro . . . . | 109. grani |
| Solfato di ferro con ossido rosso | 96. |
| Solfato con ossido nero . . . | 49. |

Quì l' Autore avvertisce opportunamente che una parte di queste sostanze trae la sua origine dalle scomposizioni e ricomposizioni fatte dagli stessi *reattivi* adoperati nel far l'analisi; e premesse alcune riflessioni di chimica filosofia, conchiude trovarsi solamente in quell' acqua:

1.° Il solfato neutro di ferro in cui, secondo il Gay-Lussac, il ferro è allo stato di ossido nero;

2.° Il solfato in cui il ferro è al massimo grado di ossidazione, ossia in istato di ossido rosso; ciò è a dire che quell' acqua è una mera soluzione di vetriolo.

5 marzo 1818.

*Risposte al quesito sui combustibili fossili del Piemonte, proposto dall' Accademia.*

Nella parte storica del volume XXIII pag. XXIII è stato riferito il programma del quesito, e alla pagina XCI, in nota, furono per anticipazione indicati i nomi dei tre concorrenti tra cui è stato diviso il premio. Ragion vuole che ora di ogni cosa mandata all' Accademia in quell' occasione, si dia ragguaglio.

L' importanza del quesito è stata così generalmente avvertita, che molte persone le quali non ebbero l' opportunità di adempiere le condizioni tutte del programma, vollero tuttavia contribuire alla pubblica utilità col trasmettere all' Accademia quelle notizie che esse avevano intorno al proposto argomento. Di queste, non che dei lavori premiati, diremo ora con ordine di data, e brevissimamente.

Il Conte Veglio di Castelletto mandò alcuni saggi di carbone fossile, di cui avvi una vena in un podere presso Alba.

Il Conte Ghiliossi di Lemie comunicò i seguenti documenti:

1.° *Permissione data nel* 1750 *al Conte Giovanbattista Brunetta d' Usseaux, di far ricerca di carbone fossile nella Provincia di Pinerolo, e nelle valli di Sesana, di Oulx, e di Susa, e di far traffico nei Regj Stati del trovato combustibile.*

2.° *Privilegio conceduto nel* 1797 *all' Avvocato Giacinto Cogo per lo scavamento della torba nei contorni di Barge.*

3.° *Notizie concernenti la cava di carbone fossile della Torre di Cadibona, tra la terra dell' Altare, e la città di Savona.*

Il Marchese Arborio Gattinara di Breme ha trasmesso una scrittura del sig. Morel, il quale esibisce al Governo, all'Accademia e a qualsiasi privata persona, l'opera sua e il frutto dell' esperienza da lui acquistata in Francia ed in Italia pel corso di quarant' anni, nel ricercamento, nella escavazione e nella manipolazione di ogni sorta di torba, e nella costruzione delle fornaci per cuocere con la torba mattoni, tegole e stovigli.

Il sig. Daniele Houg presentò torba di ottima qualità tagliata in mozzi o pani prismatici, lunghi circa sei once e larghi due: e una scrittura in cui asserisce che quella torba, da lui scavata in luogo poco distante da Carignano, (forse nei contorni di Stupinigi) viene da lui adoperata per alimentare il fuoco necessario a due fabbriche che egli ha in Carignano, una di birra, l' altra di tele stampate: e soggiunge che mille di quei pani di torba, i quali possono valere un quattro lire, ardendo producono tanto calore quanto ne darebbe un carro di legne ordinarie, di cui il prezzo medio può valutarsi a nove lire.

L' Avvocato Riccardi, in risposta al quesito Accademico ha mandato una dissertazione in latino, con mostre di torba e di carboni di torba, quella stessa che da parecchi anni

egli cava da certi terreni paludosi nel territorio di Trana, e l'adopera sia per concime, sia per combustibile. Mescolata col fimo di pecora o altro, forma un ottimo concime per i campi, e giova specialmente al canape, al grano turco e alle patate. Ridotta in cenere, nel modo che qui appresso si dirà, fa buon concime al fromento e al trifoglio, ma più ancora all'erba di quei prati che non s'innafliano.

Per uso di ardere, la torba può adoperarsi a vece del legno nella più parte de' casi: con essa sola l'autore fa cuocere le pietre calcari; per la calcinazione di un determinato volume di pietre richiedesi un doppio volume di torba mediocremente densa, ovvero la terza parte del peso di esse. Se la fornace della calce è di figura ovale potrà anche servire per l'incinerazione della torba, e fassi nel seguente modo. In fondo della fornace si dispongono, a foggia di graticola, tegole o mattoni, i quali hanno a sostenere la torba infuocata, perciocchè una grata di ferro non resisterebbe alla violenza del fuoco; sopra i mattoni si pone torba secca sino alla mezzana altezza della fornace, il rimanente spazio si riempie con torba umida come si cava dal suolo, e sopra di essa altra e poi altra si aggiunge, a misura che l'inferior torba, ridotta in cenere, cade; in questa maniera la cenere, al dir dell'autore, riesce migliore e più abbondante. La torba accesa, quindi spenta repentinamente o per immersione nell'acqua, o per privazione d'aria, riducesi in carboni: perchè questi non riescano soverchiamente

leggieri e fragili, debbonsi le forme o pani di torba comprimere con leva o strettojo.

Rimane a parlare di una dissertazione intitolata *: Delle sostanze combustibili fossili del Piemonte, e dei varj usi a cui possono impiegarsi.* Del Dottore Rocco Ragazzoni. Ad essa va unita una tavola sinotica dei diversi combustibili fossili, e parecchi saggi di ciascuna sorta di essi. La dissertazione è divisa in quattro capi preceduti da una introduzione: in questa l'autore accenna i danni d'ogni maniera cagionati dalla inconsiderata distruzione delle selve ond'erano per l'addietro vestite le alpi e gli appennini: un accorto provvedimento per la conservazione dei boschi egli lo scorge nella stessa mitologia, la quale popolò di numerose divinità i boschi, onde preservarli dalla scure. Nel primo capo avvertisce che per gli usi economici è sufficiente la divisione dei combustibili fossili nelle seguenti specie: la torba, la lignite, il legno bituminoso, il litantrace: e di ognuna di esse descrive i caratteri, le qualità, e la giacitura.

Nel secondo capo discorre dei combustibili fossili del Piemonte, da lui esaminati quasi tutti sulla faccia del luogo, ommettendo quei soli che per la poca quantità non sono per arrecare alcun vantaggio alla pubblica o alla privata economia. Nel capo seguente dice dei varj usi cui possono servire i diversi combustibili fossili, secondo la particolare natura di essi, la maniera di fuoco che si vuol produrre, la maggiore o minore comodità del trasporto per terra o per acqua, e simili. Propone utilissime avvertenze circa il

modo di costrurre i cammini, le fornaci, i fornelli; così per esempio egli accenna una particolare maniera di forno per cuocere il pane, inventata dal sig. Cavezzali Chimico e Speziale a Lodi, nel qual forno si consuma una sola quarta parte delle legna che si abbruciano nei forni ordinarj: e questo risparmio può rendersi ancora maggiore abbruciando la torba, senza che il pane perda nulla di sua bontà. Nel quarto ed ultimo capo, con l'autorità dei moderni Scrittori, e con l'esempio di altre nazioni, l'autore prescrive le maniere le più acconcie onde accrescere l'utilità dei combustibili fossili, come, a modo d'esempio, impastare la torba con calce, o con altra terra, oppure anche semplicemente con acqua di calce: abbrostolire la torba, ovvero convertirla interamente in carbone, e questo, o la cenere, o la torba stessa adoperarli per concime.

Quanto alla lignite e al litantrace, il grave odore si può togliere mediante l'abbrostitura o l'incarbonimento.

La classe ragguardando da una parte al pregio di queste due dissertazioni, e alla dottrina degli autori, e volendo, dall'altra, far conto dell'industria del sig. Houg, e del buon effetto che può produrre l'esempio di lui, ha deliberato 1.° che il premio proposto sia diviso in parti uguali tra il Dottore Ragazzoni, l'Avvocato Riccardi, e il sig. Daniele Houg.

2.° Che a ciascuno di essi si doni una medaglia d'argento per onorevole testimonianza di lode, e per incoraggiamento a proseguire gli intrapresi lavori.

26 marzo 1818.

*Risultamenti di osservazioni meteorologiche fatte nella città di Alais, dipartimento del Gard, nell' anno* 1817 *dal sig. D'Hombres-Firmas.*

Questo lavoro meteorologico del sig. D'Hombres-Firmas, corrispondente dell' Accademia, è stato dalla Classe giudicato commendevole per la scelta degli stromenti, per l'accuratezza nell' uso di essi, e per la giustezza delle riflessioni fisiche ed agronomiche delle quali egli ha corredato le sue tavole meteorologiche. La Classe ordinò che fossero depositate ne' suoi archivi, affinchè possano essere all' uopo consultate.

24 gennajo 1819.

*Artifizio meccanico per supplire alla mano amputata.*

Giovanni Claudio Dezarmeaux milite Savojardo che ebbe mozza in guerra la sinistra mano, immaginò, e in gran parte eseguì egli stesso alcuni ordigni per supplire a questo difetto. Egli veste il monco suo cubito, e una parte del braccio di una manica di cuojo, divisa in due nella parte del gomito per lasciar liberi i movimenti del braccio. Il cuojo all' insù si allarga ed abbraccia la spalla, poi dividesi in due striscie che discendono al destro lumbo, e s'affibbiano

a una fascia pure di cuojo che cinge i fianchi. Alla inferiore estremità della manica anzidetta è fermamente attaccata una specie di scatola di piastra d'ottone con foro quadro nel centro, entro cui s'adatta il manico di ogni stromento di cui si voglia far uso, il quale nel figgerlo che uno fa dentro la scatola, vien rattenuto da un' interna molla, e quando si vuol togliere lo stromento, si tende la molla, premendo un bottoncino esteriore.

Non v'ha quasi ordigno di arte qualunque, di cui il sig. Dezarmeaux non possa far uso mediante l' accennato artifizio: così per esempio egli adopera con molta scioltezza pressochè tutti gli stromenti delle arti meccaniche, come a dire coltelli, succhielli, falcetti, martelli, trapani, seghe, lime, scalpelli, pialle, pettini da cardare, spazzole, portamatite, acciarini e simili. Ingegnoso oltremodo è l' artifizio con cui per via di molle prendonsi con facilità pezzi di carta, spilli, fuscelli, ed altre minute cose; così pure quello di certe forbici che per via di coreggiuoli s' aprono col distendere il braccio, e ripiegandolo alquanto, si chiudono per forza di molla; benchè sembra che sarebbe più regolare e più efficace l' uso di questo stromento, se li due anzidetti movimenti si facessero in ordine inverso.

L' invenzione del sig. Dezarmeaux sarà certamente utile a chiunque è privo di una mano, sia esso o ricco o povero: conciossiachè al primo porge il comodo di montare da se, e discendere acconciamente, e con sicurezza da cavallo, di giuocare al trucco, di attendere alla caccia con

lo schioppo, di lavorare al torno, e somiglianti cose; al povero poi agevola i mezzi di guadagnarsi il vitto in varie maniere, con l'esercizio di moltissimi lavori d'arte o di mestiere. Dobbiamo aggiugnere che il sig. Dezarmeaux è stato da S. M. generosamente rimmnerato.

14 marzo 1819.

*Sopra l'asfalto, ed alcune altre cose naturali nel Dipartimento del Gard, del sig. D'Hombres-Firmas.*

Dal carbonato calcare stratiforme, di cui sono formate le colline nei contorni di Alais, trapela l'asfalto, ossia pece minerale di cui parla l'Autore. Di questo bitume non si fa grande uso colà, perchè poco abbondante, tuttavia quei contadini ne raccolgono quel tanto che possono, e il conservano per uso d'empiastro cui attribuiscono di grandi virtù, come fanno i nostri alpigiani del succhio resinoso del larice. Il sig. D'Hombres-Firmas trovò di questo asfalto nei terreni coltivati di quel paese, e nelle acque stesse de' pozzi, e sospetta che ad esso attribuir si debba l'efficacia di alcune acque minerali di quei contorni, siccome già scrisse il Sauvage. L'Autore fa inoltre una breve descrizione mineralogica e geologica di una parte di quella provincia, e accenna non pochi testacei fossili da lui osservati, come per esempio i Grifiti dei quali la specie si crede spenta.

4 aprile 1819.

*Riflessioni relative ad alcune nuove idee geologiche, e loro confutazione. Del sig. Lorenzo Linussio di Tolmezzo nel Friuli.*

Vuolsi quì, prima di ogni cosa, avvertire il lettore che coteste nuove idee geologiche di cui parla il sig. Linussio, si riferiscono alla rinomatissima opinione di que' filosofi i quali non ammettono l' immutabilità delle specie, e giudicano che le attuali forme di esse dipendano dalle condizioni d' ogni maniera in cui trovansi per un lungo tempo i viventi: di modo che al variare di quelle condizioni abbiano negli animali a variar pure i bisogni, le abitudini, e in fine le forme istesse specifiche. L' Autore tocca altresì brevemente ciò che dissero taluni, potersi sostenere che la natura, nella formazione del regno organico, abbia cominciato dagli esseri più semplici, e progredito a poco a poco ai più composti. L' Autore imprende a confutare brevissimamente e in modi generali le anzidette opinioni, ed asserisce che siffatti pensamenti non sono conformi nè ai dettami della ragione, nè ai risultamenti dell' osservazione, nè al senso delle sagre pagine.

4 aprile 1819.

Fin dal marzo del 1816 era stata fatta relazione alla Classe intorno a certe protuberanze legnose mandate dal

sig. Giovanni Viale, Speziale a Limone, coltissimo amatore delle cose chimiche e botaniche, a cui sembrava che quella materia potesse essere di qualche vantaggio nelle arti. Ed uguale speranza avevano concepita gli Accademici a ciò deputati, se non che per darne un più sicuro giudizio chiesero che l' Autore ne mandasse in maggior copia, e comunicasse quanto per lui si sapeva intorno all' origine di quelle protuberanze, e specialmente alla quantità che se ne sarebbe potuto raccogliere, conciossiachè da materia scarsa e rarissima, quantunque ottima, poco o niun vantaggio al commercio ed alle arti sia per derivare.

Soddisfatto il desiderio degli Accademici deputati, fu fatta alla Classe una seconda relazione alli 4 aprile del 1819. Queste escrescenze si formano sopra i vecchi rami del *salix helix* Allioni Flora Pedem. n.° 1964 (S. monandra, osier blanc Villars Fl. Delph.) e sembrano galle formate dalla larva di un imenottero, forse di un *Cynips*. Se ne cava un bellissimo color giallo, ma arrossa per gli alcali ne' quali è solubile, e lo è altresì alcun poco nell' acqua, ciò è a dire che non è di buona tinta. E pare che queste gallozzole non siano per essere di alcun vantaggio nemmeno nell' arte del conciatore, perchè in esse non trovossi ciò che i Chimici chiaman concino, il quale rende atte alla concia dei cuoi la corteccia e le galle della quercia.

20 giugno 1819.

*Sopra alcuni licheni della Sardegna, trasmessi all'Accademia dal Procuratore generale del Commercio.*

Il Conte Ghiliossi di Lemie, Procuratore generale del Commercio in Torino, trasmise all'Accademia alcuni licheni della Sardegna, che egli avea chiesti al Cavaliere Prunner Direttore del Museo di Storia Naturale in Cagliari, a fine di ben conoscere queste sorta di crittogame che gli Inglesi vanno cercare in Sardegna per uso tintorio. Il Cavaliere Prunner, insieme con i chiesti licheni, mandò pure bellissimi saggi di Robbia, e di certa altra pianta tintoria che i Sardi chiaman *Truisco*, e che agli Accademici deputati all'esame di queste cose, sembrò essere il *Rhus cotinus*; e mandò pure parecchie mostre di legni come di Frassino, di Ginepro, di Olcastro, che trovansi in grande copia in quell'isola, e che dai nostri legnajuoli potrebbero adoperarsi con vantaggio, gli uni per lavori massicci, gli altri per impiallacciature.

Or venendo ai licheni mandati di Sardegna, diciamo che ve ne eran di due specie: l'una è il *Lichen Rocella L.* (Alga tinctoria Magnol), l'Orcella o Rocella degli Italiani, l'Orseille dei Francesi; l'altra è il *Lichen Parellus L.* da non confondersi con la *Parelle* dei fabbricanti dell'Alvergna, perchè questa, secondo i signori Cocq e Ramond corrisponde alla *Variolaria Orcina Ach.* (Meth. lich. suppl. p. 6.)

da cui cavasi una bellissima tinta d' amaranto : intorno a che è da consultarsi la dissertazione *sur la fabrication et l'emploi de l'Orseille*, *Ann. de Chim.* vol. 81 p. 258, e Berthollet *Elem. de l'art de la teinture*. Vol. 2 pag. 212.

20 giugno 1819.

*Lucignoli economici inventati dall'Abate Luigi Gorzio di Moncalvo.*
*Lucerna appropriata all' uso di quei lucignoli, inventata e costruita dal sig. Bacolla.*

Questi lucignoli son formati con semplice bambagia, o forse anche stoppa o altra simile cosa, non filata nè tessuta, ma soltanto penetrata e coperta da una materia combustibile che sembra cera non purgata, a cui può essere che l' Autore abbia aggiunto o sevo o altro. Questa bambagia così preparata viene ridotta in fogli piani e lisci, come di sottil cartoncino; volendosene servire se ne taglia una lista della larghezza uguale a quella del luminello di latta che si vuole adoperare. Il luminello è di forma piatta, aperto sul davanti ed ai lati, perchè l' olio stia sempre a contatto con lo stoppino; ma prima di porre lo stoppino nel luminello si colloca in fondo di questo una listerella di panno di lana che meglio attrae l' olio per quella che chiamasi capillarità, la quale non ha lo stoppino incerato, denso e liscio di cui si tratta.

Le esperienze fatte dagli Accademici a ciò deputati dimostrano che, in rispetto al consumo dell'olio, le pastiglie Gorziane, che così l'Autore chiama i suoi lucignoli, sono veramente più economiche che nol sono le fettuccie incerate del commercio, siccome queste lo sono di più che le fettuccie o stoppini non incerati. E qui cade in acconcio una osservazione: egli è noto che l'inceratura degli stoppini del commercio, praticata quasi generalmente da parecchi anni in quà, è stata imaginata a fine di riparare i filamenti del cotone dall'aria, dall'umido acquoso, dalla polvere, e simili cose che impedirebbero il libero e regolar corso dell'olio (Rumphord. Mem. de l'Institut année 1811 partie hist. par Cuvier; et Bibl. Brit. vol. 48 p. 27). Ma li stoppini del Gorzio non solamente hanno quella velatura cerosa sufficiente a rimediare ai predetti inconvenienti, ma di più hanno nell'interno e al di fuori tanta copia di sostanza cerosa, che debbesi questa riputare come parte considerevole del combustibile che alimenta la fiamma; in questo aspetto l'invenzione dell'Abate Gorzio presenterebbe questo fatto curioso: cioè ella è cosa provata che i combustibili liquidi sono più economici che nol sono i solidi (Rumph. l. c. p: 4) ma nel nostro caso si avrebbe un risparmio ancora maggiore alimentando la fiamma con un combustibile in parte liquido, e in parte solido, benchè quest'ultimo in proporzione assai minore del primo.

*Lucerna del Bacolla.*

La pieghevolezza degli stoppini sopra descritti li rende proprii ad essere adoperati in lucerne di qualsiasi forma, nè qui si parlerebbe di una lucerna inventata a questo fine dall' artefice Giovanbattista Bacolla amico dell'Abate Gorzio, se non avesse essa un' altra particolarità che sembra non debba esser passata sotto silenzio.

In ogni maniera di lucerne a mano a mano che l' olio per l' ardor della combustione va consumandosi, la fiamma è alimentata o da nuovo olio che altri v' infonde, o da quello che per proprio peso cade da un serbatojo posto in alto, ovvero da quello che di tempo in tempo si fa ascendere dal basso, mediante uno stantuffo oppure un fondo mobile che uno va sollevando con una vite o chiavetta. L' artifizio inventato dal Bacolla è diverso da tutti questi, e in alcuni casi potrebbe essere riputato migliore. La sua lucerna consiste in un emisfero di lastra d' ottone, la cui parte convessa, che è volta all' insù, riceve nel suo mezzo il luminello, il quale così s' immerge nell'olio contenuto nel recipiente emisferico, e la capacità di questo comunica con quella dell' inferior fusto cilindrico il quale sostiene la lucerna, ed esso pure è ripieno d' olio. Ma quest' olio non tocca immediatamente le interne pareti del fusto della lucerna, imperciocchè è desso contenuto in una pelle d' anguilla in forma di sacchetto, la cui capacità, in un modo che ora non saprebbesi specificare, ma che è facile ad essere immaginato,

può essere di mano in mano diminuita dal muovere che si fa, per via di un bottoncino, una laminetta dentata posta accanto al fusto, al modo istesso che suol farsi in molte lucerne per alzare od abbassare li stoppini. Il fusto poi della lucerna, si ferma, nel modo che dicesi a bajonetta, al piedestallo, il quale, oltre al sostenere che esso fa la lucerna, ha altresì quest' altro uso, di ricevere in un' interna cavità quel poco d' olio che trapelasse dal sacchetto di pelle, o dal fusto. Quest' artifizio sembra semplicissimo, di poca spesa, non soggetto a guastarsi, e facilissimo ad essere racconciato.

20 giugno 1819.

*Fungo raccolto ne' contorni di Torino nel mese di gennajo, dal Professore Vassalli-Eandi.*

Il Professore Vassalli-Eandi Segretario Perpetuo presentò alla Classe, modellato in cera, un agarico da lui raccolto il dì 6 gennajo 1819 nei contorni di Torino. Esso stava in una fenditura di una ceppaja di salcio, il cui tronco era stato tagliato due anni prima, e narrò che molti anni addietro, pure in principio d' anno, e quasi nel luogo istesso ne aveva egli colti parecchi altri della stessa specie, non però al ceppo, ma sì alla base dei rami di vecchio salcio, presso un ruscello: e pare che quest' osservazione dimostri essere men vera l' asserzione di alcuni autori che le stesse

specie di crittogame nascano sempre sopra le stesse parti dell' albero.

Quest' agarico è l' *A. pulverulentus Bull.* tav. 178 (*A. fasciculàris* Pers. Sin. fung. p. 431 ).

Cade quì in acconcio di rammentare una consimile pianta trovata pure nell' invernale stagione dal sig. Molineri , e che il Collega nostro Professore Balbis, non trovandola descritta, chiamò col nome di *Phallus hyemalis* , e diedene la descrizione e la figura nelle sue Miscellanee botaniche inserite nel volume XII dell' Accademia pag. 376 Tav. II. fig. 4.

14 maggio 1820.

Il Conte Audiberti Vice-Presidente dell' Accademia presentò in nome del sig. Amedeo Gariazzo Chirurgo a Biella , il disegno di un neonato bambino mostruoso, con una breve descrizione di esso. La mostruosità consisteva specialmente in un tumore , a forma di pera , nella regione lombare , formato dagli integumenti comuni, ripieno d' umore acquoso e rossiccio. Il tumore era più grosso e più lungo che non l' intero corpo del bambino , e pesava circa ventisei libbre : la rotonda estremità di quel tumore era pelosa , e quasi figurava una testa con capelli e sopracciglia, ma , apertolo, non vi si trovò nulla che riferir si potesse ad un feto ; e neppure aveva quel tumore comunicazione alcuna con la colonna vertebrale , sì che creder si potesse effetto di spina bifida. La coscia e la gamba sinistra del bambino eran più

corte che non quelle della parte destra, il femore, senza trocanteri, terminava in piccola testa ottusa: l' ano era verso la parte interna della coscia destra, molto dilatato, e di figura bislunga. Del resto il bambino nacque a termine, poppò, bevette di sciloppo di cicoria, fece evacuazioni alvine, fu portato al Sagro fonte, e morì trentasei ore dopo che era nato, o per meglio dire estratto, non senza qualche difficoltà, a cagione di quell' enorme sacco. Il puerperio della madre fu buono e regolare: questo era il terzo parto, i due precedenti non furono mostruosi.

Siffatte malattie non sono rarissime nella storia medica: una somigliante trovasi nell'operetta = Observation anatomo-pathologique par M. J. B. Mazzoni. Florence 1810 con figure.

14 maggio 1820.

*Sopra due cuori e due fegati perfetti in un piccione domestico: considerazioni anotomico-fisiologiche del Dottore Giacomo Barzellotti.*

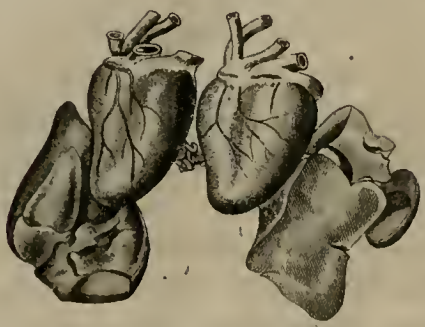
*Estratto.*

In Toscana e nella città di Pisa, a mezzo gennajo 1820, il cuoco di una famiglia Pisana trovò in un piccione domestico due cuori e due fegati distinti; della quale particolarità egli allora solamente s' avvide quando già aveva tratti questi visceri dal corpo dell' animale. Il caso fu riferito al Padrone, il quale, giudicandolo degno di particolare

considerazione, e lo era veramente, mandò quel singolar gruppo al Dottore Barzellotti Professore di medicina pratica nell' Università Pisana. Questi ne fece diligentissimo esame insieme col suo collega Dottore Antonio Catellacci Professore d' anatomia, e mandò poscia all' Accademia nostra, di cui egli è Corrispondente, il risultamento di quell' esame, in un con la figura dei doppi visceri, la quale s' è fatta incidere in grandezza naturale, e si unisce a questo estratto.

I due cuori erano in tal modo collocati che l' asse maggiore dell' uno e il minore dell' altro erano in una stessa direzione: il volume era uguale in ambedue, ma sembrò minore dell' ordinario, se pure questa differenza non proveniva da ciò che per opera del cuoco, que' visceri avevan patita l' azione dell' acqua calda, della qual cosa nacque il sospetto nello stesso Dottor Barzellotti. I due fegati si riguardavan l' un l' altro per la parte concava: il destro era un pò maggiore del sinistro, ed amendue alquanto più piccoli del naturale. In ciascun cuore eranvi quattro distinte cavità, cioè i due seni in cui sboccavano i grossi tronchi venosi, e i due ventricoli da cui partivano le grandi arterie, così che ciascun cuore aveva e l' aorta, e l' arteria polmonale con le rispettive vene; queste erano state tagliate pari ai seni da ambe le parti, non così le arterie che scorgevansi diramate in quattro tronchi. In questo piccione non era dunque dubbioso, nè imperfetto un doppio *apparecchio irrigatore*, e i due fegati probabilmente non erano

disgiunti da un doppio *apparecchio biliare*, e da una doppia secrezione di questo umore. A quali e quante parti del piccione si stendesse l' influenza della duplicazione dei due indicati visceri nol potè saper di certo il Professore Barzellotti, cui null' altro era stato dato fuorichè il gruppo di essi visceri, cavati dal corpo dell' animale per uso di tavola: e fu molto, per un cuoco, che egli non abbia fatto manicaretto di ogni cosa.



14 maggio 1820.

*Quae tentanda sunt ad reliquam vitae vim excitandam in submersis, strangulatis, suspensis, atque in iis qui ex vario mephitico halitu suffocati videntur; ac tandem recens natis asphixia, sive syncope correptis. Del Dottore Gatti.*

Il Medico Gatti ha raccolti in poche pagine i principali precetti intorno ai più efficaci soccorsi da darsi a quei miseri i quali, per asfissia, posti nel confine della vita e della morte, negli abissi di questa irrevocabilmente caderebbero, se una mano pietosa, avveduta e pronta non ne li traesse. Questi soccorsi sono a un dipresso gli stessi che son menzionati dagli autori, o registrati nelle così dette *Istruzioni* pubblicate dall' Autorità, onde servir di norma alla carità di ogni cittadino che avesse l' invidiabile opportunità di soccorrere persona presa da morte apparente; dicemmo a un dipresso, perchè l' autore in alcuni punti si scosta dall' opinione di altri: così, per esempio egli non approva la tracheotomia in nessun caso di asfissia prodotta da sommersione, giacchè, secondo lui, la glottide rimane sempre aperta, e per conseguenza pervia all' artifiziale introduzione dell' aria nei polmoni; laddove altri anatomici (V. Mem. della R. Accad. tom. XVIII pag. 67) asseriscono ciò accadere solamente nei casi di asfissia per suffocazione prodotta dai gassi non respirabili, (i solforosi eccettuati), ma non già quando l' animale sia stato affogato

nell' acqua : e si allegano osservazioni ed esperienze secondo le quali l' epiglottide chiude la glottide sempre che l'animale, per sommersione nell' acqua, trovasi in istato di morte apparente, e allora solamente la glottide è aperta, quando la morte già è fatta reale.

11 febbrajo 1821.

*Osservazioni e riflessioni fatte nel paese di Gressoney, e sul Monte Rosa dal sig. Eusebio Molinatti nella state del* 1820.

Il sig. Molinatti Architetto civile e idraulico, ed ingegnere de' ponti e strade fu compagno ai signori Zumstein e Vincent nel viaggio al Monte Rosa fatto nel 1820. Doveva essere particolare officio del sig. Molinatti il fare le operazioni trigonometriche con un buon Teodolito consegnatoli a questo fine dal Cavaliere Ignazio Michelotti, come pure lo indagare il modo che sarebbe il più acconcio per collocare su alcuna di quelle vette un segnale visibile da Torino o da Milano, o da amendue i luoghi. Rispetto a quest'ultima incumbenza, il sig. Molinatti dice nella sua relazione che egli proporrà, quando che sia, il suo progetto, con la spiegazione intorno al modo di eseguirlo, in un col calcolo della spesa. Ma non gli fu possibile di fare alcuna osservazione trigonometrica per le molte nubi e la continua nebbia da cui fu offuscato l' orizzonte il di primo di agosto,

quando egli con i compagni suoi trovavasi su una delle guglie che fanno corona a quel monte. Queste guglie sono in numero di cinque, in forma di piramidi triangolari poste quasi in circolo: una sesta sorge alquanto più lungi verso il Vallese, rimpetto al Monte Cervino, e verso l'apice dividesi in due punte d'ineguale altezza. Sono tutte eccessivamente ripide e inaccessibili dalla parte di austro e di ponente, e la salita debbesi tentare dalla banda di tramontana e del levante. Quelle che hanno una minore altezza sono sempre coperte di ghiaccio e di neve, le altre tanto meno ne hanno quanto più sono alte. Il sig. Molinatti in quelle altissime vette ebbe respiro frequente e affannoso, stanchezza, sonnolenza, mancanza di appetito, la pelle del viso si fece dolente e poi scagliosa; fra gli uomini che avean portate le robe necessarie in quel viaggio, ve n'ebbero due presi da flussione d'occhi; del resto gravi pericoli ovunque, specialmente per le crepature de' ghiacci, ma danno considerevole nessuno. Il Molinatti nella sua relazione non parla delle osservazioni barometriche, termometriche e altre simili, perchè fatte dal Zumstein cui spetta il darne ragguaglio: bensì egli riferisce parecchie osservazioni e riflessioni sue proprie, delle quali questa sola noi qui accenneremo, concernente al repentino crescer dell'acque nei rivi e nei fiumi delle alte valli, il quale crescimento, quantunque d'ordinario provenga da dirotta o lunga pioggia, ovvero da copiosa liquefazione di neve, accade però talora senza che sia prodotto nè dall'una, nè dall'altra cagione,

ma sì da frane o rotture per cui strabocchevolmente sgorgano acque che erano prima rattenute in immense cavità del monte stesso, o dei ghiacci soprapposti.

## 14 di marzo 1821

*Storia di una intiera famiglia nana esistente in Parma. Del Dottore Luigi Frank corrispondente dell' Accademia, Archiatro e Consigliere intimo di S. M.* Maria Luigia *Duchessa di Parma.*

La Classe, in conformità del parere degli Accademici deputati, ha giudicato che la memoria di siffatte irregolarità nelle dimensioni dell' umana specie, merita di essere conservata, e deliberò che la seguente brevissima istoria mandata dal Dottore Frank, s' avesse a stampare nella parte storica del volume accademico.

» Non è senza esempio, dice adunque il Dottore Frank, l' osservare un' intiera famiglia nana. Leggesi in Act. natur. curios. Decur. II ann. VIII pag. 543. di Frid. Vill Clauderi, come segue: *Nanos ob semen, qualitate deficiente peccans generari, medicorum non est opinio: sic maritus quidam cum uxore generavit octo liberos utriusque sexus, quorum pars dimidia fuere nani, ubi praecipue notabile, alternative semper esse productos modo solitae magnitudinis, modo nanos.* Un altro caso notabile è riferito in un' opera Tedesca che ha per titolo: August Friderich Kuhn, Kurze

Geschichte einer Zwerg-famille. Schriften der Berliner Gesellschaft naturf: Freunde. B. I. p. 367. A questi casi aggiungerò una storia alquanto singolare ed interessante di una famiglia nana attualmente ( nel 1821 ) esistente qui in Parma, la quale per la sua singolarità non può mancare di interessare quelli che si occupano dello studio dell'umana spezie e delle sue aberrazioni. L' origine della famiglia Leporati, detta dei nanini, in Parma è la seguente.

Francesco Leporati nano di statura e ben proporzionato in tutte le parti del suo corpo, nativo di Varano de' Melegari, montagna di Parma distante ventiquattro miglia circa, nacque nel 1730 da genitori di statura grande, e grandi pure erano i suoi quattro fratelli, e tutta la sua stirpe. Venne a Parma nel 1749 in età di diciannove anni in casa della Contessa Pellegrini nata Ardizzoni Calvi, la quale il tenne in qualità di paggio, per trent' anni circa, ed imparò in detto tempo la professione d' oriolajo. Giunto all' età di 36 anni s' ammogliò con Fortunata Borghesi Parmigiana, di statura grande, e da essa ebbe nove figliuoli, tre dei quali, due femmine e un maschio, morirono nell'infanzia, e due aborti, e i sei rimasti, due maschi e quattro femmine sono tuttora viventi. Esso Francesco è morto nel 1813 in età di ottantatre anni, e la moglie è morta or son due anni.

I suddetti sei figliuoli sono:

1.° Antonio Leporati oriolajo d' anni 44 di statura nana, non però come il padre, ammogliato prima con

Anna Ponticelli Parmigiana di statura grande, da cui ebbe quattro figli, tre morti in età tenera, ed una femmina ora maritata, di statura sufficientemente grande. Seconda moglie Gaetana Chisi Parmigiana d'anni 33 tuttora vivente, di statura grande, da cui ha avuto quattro figli maschi, uno morto in età tenera, e gli altri tre vivono, il primo d'anni 14; il 2.° d'anni 10; il 3.° d'anni 9 tutti tre nani.

2.° Pietro d'anni 42 di statura nana, oriolajo ammogliato con Rosa Lazzari Parmigiana d'anni 32 di statura grande, da cui ha avuto cinque figli: uno morto in età tenera, e gli altri quattro vivono, il primo d'anni 13 statura grande; il 2.° d'anni 6 statura nana; il 3.° d'anni uno e mezzo, il quale sembra che abbia a restar nano; il 4.° femmina d'anni 3 la quale pure è nana.

3.° Doralice Maria Antonia, statura nana, d'anni 50, fatta monaca, ora fuori di monistero.

4.° Anna, statura nana, nubile, d'anni 41 circa.

5.° Maria Maddalena, statura grande, d'anni 34 circa, maritata a Pietro Papi Cappellajo.

6.° Maria, d'anni 31 nubile, nana.

A queste particolarità storiche giova aggiungere la misura dell'altezza dei suddetti nani, la quale è come segue.

| | Metri | Cent. | Millim. |
|---|---|---|---|
| Francesco Leporati d' anni 83 morto nel 1813. Altezza . | 1 | 13 | |
| *Figliuoli* | | | |
| I. Antonio d' anni 44 . . . . . | 1 | 35 | |
| *Figliuoli* | | | |
| 1.° Ferdinando d' anni 14 . . . . | 0 | 94 | 50 |
| 2.° Angelo d' anni 9 . . . . . | 0 | 97 | |
| 3.° Luigi d' anni 7 . . . . . | 0 | 91 | |
| II. Pietro d' anni 42 . . . . . | 1 | 30 | |
| *Figliuoli* | | | |
| 1.° Carlo d' anni 6 . . . . . | 0 | 82 | 50 |
| 2.° Maria d' anni 3 . . . . . | 0 | 65 | |
| 3.° Alessandro d' anni 1 1/2 . . . . | 0 | 61 | 60 |
| III. Doralice Maria Antonia d' anni 50, nubile . | 1 | 13 | |
| IV. Anna d' anni 41, nubile . . . . . | 0 | 98 | |
| V. Maria d' anni 31, nubile . . . . . | 1 | 15 | 50 |

## 24 giugno 1821.

L' Avvocato Manzoz, uno dei Segretarj della Regia Università, con lettera delli 14 di giugno indirizzata al Professore Vassalli-Eandi, comunicò un fatto la cui memoria parve degna di essere conservata. Un artigiano in via di Po ha una gatta la quale, con affetto pari al materno, allatta due cagnolini: uno è muffolo ( Canis fricator L. Cane muffolo Aless. Doguin Buff. ); l' altro è della razza che chiamasi volgarmente volpina ( Can lupo Aless. Chien

loup Buff. Pommer dei Tedeschi ); ambedue nati da una stessa madre morta nel parto, di razza barbone ( Can. aquat. L. Grand barbet Buff. ).

Questi insoliti allattamenti non sono tuttavia rarissimi; un esempio se n' ha al presente nello stesso palazzo Accademico, in casa del sig. Carlo Pavesio, Custode delle Sale della Reale Società Agraria, ove una cagna bracca ( Can. avicularius L. ) allatta con molta amorevolezza un gattino.

Ma un caso assai più raro, e tuttavia verissimo, è quello di un contadino nei contorni di Stupiniggi, il quale tiene una cagna avidissima di uccidere le volpi siano vecchie, o giovani, nelle stesse loro tane, sicchè da questa per lui comoda e non dispendiosa caccia, egli trae considerevole guadagno. Or questa cagna, cui in giorno di caccia, dôlevan forse le poppe pel troppo latte, nè poteva farsi sgravare dai cagnolini suoi, o perchè fossero morti, ovvero che non li avesse con se, fatto è che mentre la cagna sotterra faceva strage di una nidiata di volpotti, uno di questi se le attaccò alle poppe, e l' alleviamento che essa ne provò fu causa che l' innocente animaletto fosse risparmiato: sicchè trattolo fuora vivo ed illeso, gli porse nuovamente il non materno seno, e continuò ad allattarlo per molti giorni, finchè una volta poi è stato smarrito in quelli stessi boschi di dove era stato tratto.

Cade quì in acconcio il curioso fatto registrato dal sig. White nel suo giornale d' osservazioni d' ogni specie concernenti la storia naturale, e riferito nel 1795 dal sig. Aikin

nel suo *Calendario del naturalista.* Un ragazzo aveva preso nel proprio lor nido tre piccoli scojattoli, e pensò di darne la cura ad una gatta che aveva perduti i suoi catelli. Questa corrispose mirabilmente alle speranze del fanciullo, ed allevò la strana prole con tenerezza materna. La singolarità del fenomeno traendo in seguito molta gente in quella casa, la gatta ne prese sospetto, e trasportò i due bestiolini in luogo elevato della camera, pel quale trasporto uno di essi è morto. Questo fatto, prosegue il citato autore, rende più credibili quelli che si narrano di bambini abbandonati, i quali furono allattati da animali selvatici.

*Medaglie d' argento donate dalla Classe.*

5 marzo 1818.

Al Dottore Rocco Ragazzoni
All' Avvocato Riccardi
Al sig. Daniel Houg
} per i motivi indicati alla p. LXXVIII.

9 gennajo 1820.

Al sig. Bartolommeo Borella, per invenzione di ordigni acconci a guarire i piedi torti, e altre diformità delle articolazioni.

*NB.* La descrizione di quelli ordigni sarà stampata con figure, nel prossimo volume di cui già è cominciata l' impressione.

# MEMORIE

DELLA CLASSE

DI

## SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

# SULLA PROPRIETA ELETTRICA DEI SOLIDI ANIMALI

# MEMORIA

Del Medico Carlo Francesco Bellingeri

*Letta nell' adunanza dei 12 di dicembre 1819.*

La parte della Fisica, che ha maggior connessione colla Medicina, a mio giudizio è quella della elettricità, e del galvanismo. Utili applicazioni fondate sopra costanti osservazioni, furono fatte di questi agenti alla cura delle malattie. Dubbie però ancora rimangono le spiegazioni, che furono date da' celebri Autori, di tutte le funzioni dell' organismo vivente, dedotte dalle leggi delle polarità elettriche, galvaniche, e magnetiche. Generalmente venne attribuito ai diversi solidi animali uno stato di elettricità loro propria, permanente, o momentanea, e tra loro opposta. Già Galvani avea supposto essere diversamente elettrizzate l' esterna ed interna superficie dei muscoli: dissero altri, che i muscoli, ed i nervi avevano una diversa elettricità, come pure essere oppostamente elettrici il neurilema, e la sostanza nervosa: in una parola che i diversi sistemi, visceri, ed organi tutti, e le diverse parti di uno stesso viscere, come del cuore, del cervello, ec., fossero fornite di

una elettricità comparativamente tra loro opposta (1). Così Wollaston inclinò a credere, che i vasi del fegato fossero negativamente elettrici, poichè separano la bile, in cui prevale un' alkali: e che positiva fosse l' elettricità dei reni, dai quali si fa la secrezione dell' orina, in cui abbonda un acido (2). Simili opinioni furono unicamente derivate, o dalla diversa struttura degli organi, o dalla considerazione dei loro principali componenti, o delle diverse azioni, che esercitano.

Fu mio intendimento di esaminare per via di esperienze l' elettricità dei diversi solidi animali; e siccome la rana è il più sensibile elettroscopio, che finora si conosca, mi sono servito di una coscia di questo animale, unita al suo nervo crurale, ma disgiunta dalla spina: e per determinare la natura, ed il grado della elettricità dei diversi solidi animali, gli ho posti in confronto coi varii metalli.

Prima di esaminare l' elettricità dei solidi animali, devesi riconoscere quale sia quella dell' acqua; e quando questo liquido ha una elettricità eguale a quella di un dato metallo, (ad es. lo stagno), allora armando collo stagno il nervo, e facendo la comunicazione con un arco di ferro tra lo stagno, ed il muscolo disarmato, non si ottiene contrazione; e nemmeno armando il muscolo collo stagno, che si fa quindi comunicare col nervo disarmato: segno, che l' elettricità del muscolo, e

(1) Vedi Sprengel *Instit. Medic.* Tom. I e II, e Prochaska *Tentativo di una esposizione empirica delle leggi naturali polari.* Traduz. di Raggi.

(2) Vedi Bibliot. Britann. Tom. 43 pag. 347.

del nervo è in quel tempo uguale a quella dello stagno. Ma armando il muscolo con un solo pezzo di metallo positivo in confronto dello stagno, (cioè antimonio, ferro, o rame, ec.), e fatta la comunicazione col nervo disarmato, si contrae il muscolo chiudendo il circolo, perchè in questo caso sta l'armatura positiva al muscolo: ma cangiata la disposizione, e mettendo uno dei detti metalli per armatura del nervo, facendo comunicare il metallo col muscolo disarmato, questi, o non si contrae, o si contrae soltanto aprendo il circolo, purchè il metallo armatura del nervo sia molto positivo in confronto dello stagno, come il rame, l'argento, ec. La contrazione ha luogo aprendo il circolo, perchè in questo caso sta l'armatura positiva al nervo. Armando in vece con un solo pezzo di metallo negativo in confronto dello stagno (cioè piombo, o zinco) il muscolo, od il nervo, si ha la contrazione chiudendo il circolo, se il metallo sta al nervo, e si fa la comunicazione col muscolo disarmato; e la contrazione o non si produce, o soltanto aprendo il circolo, se si arma il muscolo con uno dei detti metalli, e si fa la comunicazione tra il metallo, ed il nervo disarmato. Nel primo caso sta l'armatura negativa al nervo, e nel secondo al muscolo, e quindi si comprende perchè la contrazione si produce ora chiudendo, ed ora aprendo il circolo (1).

Da queste sperienze risulta, che l'elettricità del muscolo,

(1) Vedi la memoria *Esperienze, ed osservazioni sul galvanismo* nel Tomo XXIII della R. Accad. pag. 158 e seg.

e del nervo della rana è uguale in quel tempo a quella dello stagno, e perciò simile anche all' elettricità dell' acqua. Di fatti armando coll' acqua il muscolo, od il nervo, e facendo la comunicazione coll' acqua, e col muscolo, o nervo disarmato, giammai si hanno le contrazioni. Siccome però l' elettricità dell' acqua, come quella dell' aria, è diversa nei differenti luoghi, e tempi, e corrisponde colla elettricità ora dell' uno, ora dell' altro metallo, così quando l' elettricità dell' acqua sarà uguale a quella del piombo, antimonio, o ferro ec., armando allora con un solo pezzo di questi metalli il muscolo, od il nervo, e facendo la comunicazione tra il metallo, ed il muscolo, o nervo disarmato, giammai si producono le contrazioni; le quali però succedono ora chiudendo, ed ora aprendo il circolo, se si arma il solo muscolo, o nervo con un solo pezzo di metallo positivo, o negativo in confronto di quello, la di cui elettricità corrisponde in quel tempo a quella dell' acqua.

Le avvertenze, che bisogna avere nel fare questi esperimenti, sono, che nè il muscolo, nè il nervo siano inumiditi alla loro superficie dal sangue, altrimenti toccando coll' arco quest' umore, quando di recente si è preparata la rana, viene ad essere posta in azione l' elettricità propria del sangue, e così si ottengono diversi risultati. Richiedesi però, che il muscolo ed il nervo siano ancora umidi dell' umore della traspirazione; che se sono del tutto asciutti, per lo più non si ottiene contrazione, o vi vogliono metalli molto eterogenei. Devesi in secondo luogo far uso sempre dello stesso arco comunicatore, altrimenti cambiando metallo si hanno diversi

risultati secondo la diversità del metallo, di cui è formato l'arco. Quello, di cui mi sono costantemente servito, era di ferro.

Per riconoscere l'elettricità dei diversi visceri, ed organi, ho estratto prima or l'uno, or l'altro di essi da animali viventi, od uccisi sul punto, in cui si voleva fare l'esperienza. Ho armato con uno di essi il muscolo, e coll'altro il nervo della coscia di una rana; per esempio col cuore il muscolo, e col cervello il nervo, o viceversa; fatta la comunicazione con un arco metallico omogeneo tra questi due visceri, giammai si produsse contrazione alcuna. Le parti, di cui mi sono servito per armatura, furono il cuore, il cervello, il polmone, il fegato, le intestina, i reni, gli organi della generazione, i muscoli, ed i nervi, armando successivamente con uno di questi solidi il muscolo, e coll'altro il nervo di una rana. Toccava coll'arco ora la superficie esterna, ora l'interna di questi visceri, come anche le diverse parti, o sostanze di essi, cioè la sostanza corticale, e midollare del cervello; i ventricoli, e le orecchiette del cuore; il neurilema, e la sostanza nervosa. Ma non avendo mai in questo modo potuto ottenere contrazione alcuna, io stabilisco, che i detti visceri, e solidi tutti non hanno fra loro elettricità opposta, e nemmeno le diverse parti del medesimo viscere; altrimenti quand'anche fosse piccola la diversità, questa si dovrebbe pur riconoscere armando con uno di essi il nervo, e con un altro il muscolo di una rana facilissima a risentirsi, ed a contrarsi alle menome varietà nella elettricità delle armature.

Devesi però anche qui osservare, che i visceri non siano

umidi di sangue alla loro superficie, o nei punti, ove si toccano coll'arco; altrimenti toccando il sangue con una estremità dell'arco, e coll'altra la sola sostanza di un viscere, le contrazioni si producono, perchè in questo caso viene posta in azione l'elettricità del sangue, il quale, essendo recentemente estratto, ha una elettricità sua propria.

Queste esperienze vennero fatte, e ripetute estraendo i visceri, ed i varii organi a rane, passeri, polli, colombi, e conigli.

Dopo aver riconosciuto in questo modo, che i diversi visceri ed organi animali non hanno elettricità tra loro opposta, volli pur anche esaminare quale fosse l'elettricità di essi, mettendoli in paragone coi metalli. E dai replicati tentativi mi è risultato, che l'elettricità di ciascheduno di essi è uguale alla elettricità di quel metallo, la di cui elettricità è simile a quella dell'acqua nel tempo in cui si fa l'esperienza. Così essendo l'elettricità dell'acqua uguale a quella dello stagno (indico lo stagno perchè l'acqua ha per lo più un'elettricità simile a quella di questo metallo), armando con un pezzo di stagno il muscolo, e con un viscere il nervo, e facendo la comunicazione delle armature, non si ha contrazione in nessun senso, e nemmeno cangiando disposizione delle armature. Che se si mette un metallo positivo rispetto allo stagno per armatura del muscolo, e col viscere si arma il nervo, fatta la comunicazione si contrae il muscolo chiudendo il circolo, e cangiata la disposizione delle armature, o non si ha la contrazione, o si ottiene distruggendo il circolo. All'opposto adoperando un metallo

negativo rispetto allo stagno, si ha la contrazione chiudendo il circolo, se il metallo sta al nervo, ed il viscere al muscolo; ma invertendo l'ordine delle armature, la contrazione o non succede, o soltanto aprendo l'arco.

Nel fare queste sperienze si può spesso cadere in errore, poichè esaminando sul principio l'elettricità di alcuni visceri, e successivamente degli altri, generalmente si trova, che i primi, qualunque essi sieno, hanno una elettricità maggiore di quelli, che si esaminano in appresso; i primi avranno ad es. una elettricità uguale a quella dello stagno, ed i secondi uguale a quella del piombo. Questo dipende dalla evaporazione proveniente dai visceri antecedentemente estratti, la quale diminuisce l'elettricità dell'acqua, e dell'aria: e perciò esaminando allora di nuovo l'elettricità dell'acqua, trovasi non più corrispondere come prima a quella dello stagno, ma si bene essere uguale alla elettricità del piombo; e tale pure riscontrasi essere l'elettricità dei visceri prima esaminati.

Quindi segue, che l'elettricità di tutti i solidi animali è uguale a quella dell'acqua, e dell'aria stessa, simile pur anco all'elettricità di quel metallo, con cui è omogenea in quel tempo l'elettricità dell'acqua. Avendo dunque l'acqua una elettricità simile a quella dei visceri, e solidi tutti, ne deriva, che armando direttamente coll'acqua il muscolo, e con un viscere il nervo, o viceversa, e facendo la comunicazione con qualunque arco omogeneo tra il viscere, e l'acqua, giammai si producono contrazioni.

Ho fatto queste esperienze in tutte le specie degli animali sopra indicati, ed in tutti è risultato, che l'elettricità dei visceri, e delle parti solide è in tutte la medesima, e corrisponde coll'elettricità dell'acqua, e perciò con quella dell'aria ambiente.

Mi si potrebbe forse opporre, che i visceri, e i solidi animali hanno bensì un'elettricità propria, e fra loro diversa, allorchè sono contenuti nel corpo vivente, ma che appena estratti si mettono in equilibrio coll'elettricità dell'aria. Al che rispondo, che una tale opinione non si potrebbe mai dimostrare; inoltre, che i liquidi animali, come il sangue e l'orina, anche fuori del corpo conservano per un tempo più, o meno lungo la loro propria elettricità, la quale molto più dovrebbero conservare i solidi, che non subiscono mutazioni sensibili: e finalmente, che il cuore, ed i muscoli, nel tempo in cui io gli esaminava, erano ancora dotati delle loro proprietà vitali, perchè il cuore si contraeva spontaneamente, ed i muscoli erano assai irritabili, e capaci a contrarsi applicandovi uno stimolo meccanico, o chimico, od armandoli con metalli poco eterogenei fra di loro. Se dunque tali proprietà dipendessero dall'elettricità, questa dovrebbe sussistere, e riconoscersi finchè dura l'irritabilità.

Alcune esperienze di Pfaff sembrano provare l'opposto stato di elettricità tra i diversi solidi animali. Dice egli, che armando col cuore, col fegato, o colle intestina di una rana il nervo di essa, e facendo la comunicazione con un arco metal-

lico tra il viscere, ed il muscolo disarmato, ottenne delle vivissime contrazioni (1). Ho ripetuto queste esperienze, ed ho costantemente osservato, che si ottengono le contrazioni in questa maniera di operare, se i visceri sono alla loro superficie bagnati dal sangue, e coll' arco si tocca questo umore; altrimenti, se sono ben privi di sangue effuso, giammai si ottengono contrazioni. Ho anche variato l' esperienza, ed ho armato il nervo con il cuore, col cervello, o con altro viscere preso non dalla rana, ma da uccelli, o conigli, e facendo quindi la comunicazione tra il viscere, ed il muscolo disarmato, giammai si produsse contrazione; e nemmeno armando il muscolo con un viscere, che si faceva quindi comunicare col nervo disarmato. Avea bensì l' avvertenza, che i visceri fossero ben mondati dal sangue alla loro superficie, e questa attenzione devesi sempre usare, quando si esamina l' elettricità de' solidi.

È necessario però, che i visceri, e solidi tutti animali siano inumiditi dall' umore della traspirazione alla loro superficie, o in quel punto, dove si tocca coll'arco, altrimenti se vengono perfettamente privati di questo liquido, perdono la loro qualità di motori, e rimangono semplici conduttori dell' elettricità. Diffatti asciugando una porzione del viscere posta in vicinanza del nervo, e toccando coll' arco questa parte asciutta, non si ottengono contrazioni, le quali però si producono, se

(1) V. Sue *Histoire du Galvanisme* Tom. II pag. 106.

coll' arco toccasi l' estremità opposta del viscere, ancora bagnata dall' umore traspirabile; e perciò la porzione asciutta del viscere, intermedia tra il nervo, e l' opposta estremità, non è motore della elettricità, ma soltanto conduttore di essa.

I solidi adunque per se stessi, privi affatto dell' umore della traspirazione, non sono motori, ma semplici conduttori. Quindi i solidi tutti non hanno elettricità loro propria, ma questa devesi attribuire all' umore della traspirazione, che è inerente alla loro esterna, od interna superficie; ed è questo umore traspirabile, che si è dimostrato coi sopra descritti esperimenti mettersi in equilibrio colla elettricità dell' acqua, e dell' aria stessa.

Sono dunque i liquidi animali, che hanno un' elettricità sua propria, e, considerati comparativamente, hanno una elettricità opposta tra loro; così ad es. è diversa l' elettricità del sangue da quella dell' orina, come consta dalle esperienze del celebre collega Professore Vassalli-Eandi, e mie. Lo stesso sangue però va soggetto a diverse modificazioni rispetto alla elettricità, secondo i diversi suoi stati; così quando è di recente estratto, ha un' elettricità sua propria; diviso che è nelle sue parti di siero, e crassamento, si mette in equilibrio coll' elettricità atmosferica, e quando per l' essicazione diventa solido, perde la sua qualità di motore, e rimane semplice conduttore dell' elettricità. Questo si dimostra nel seguente modo: prendasi un pezzo di crassamento del sangue, e si ponga ad asciugare sopra un pezzo di carta, in pochi giorni si essica, e diventa solido, e duro; si armi allora il nervo col crassamento

così essicato, ed il muscolo con un metallo qualunque, facendo la comunicazione tra il metallo, ed il crassamento, giammai si ha la contrazione; il che indica, che il crassamento del sangue nello stato solido non è motore dell' elettricità; ma applicando una goccia d'acqua sul crassamento stesso nella maggiore distanza dal nervo, toccando quindi coll' arco l'acqua, le contrazioni succedono, se il metallo, che sta per armatura del muscolo, ha una elettricità diversa da quella dell'acqua. Quest' esperimento ci dimostra, che il crassamento essicato, intermedio tra l' acqua, ed il nervo, è conduttore dell' elettricità.

Ricapitolando il finora esposto consta, che tutte le parti solide sono soltanto conduttrici dell' elettricità; che la qualità di motore, che hanno quando sono recentemente preparate, devesi attribuire all' umore della traspirazione; che questo umore ha una elettricità uguale a quella dell'acqua, e dell' aria; e che sono i diversi liquidi animali, i quali hanno una elettricità loro propria, ed in generale tra di loro diversa. Diviene quindi probabile, che nel corpo vivente gli umori diversamente elettrici venendo in contatto dei solidi, producano in questi uno stato momentaneo di elettricità, e così gli determinino a diversi movimenti, ed azioni. Epperciò l' organismo vivente si potrebbe in certo modo paragonare ad una pila galvanica, formata non già come quella di Volta, in cui i solidi sono motori, ed i liquidi conduttori; ma come quella di Davy, in cui i liquidi sono motori, ed i solidi conduttori dell' elettricità.

Sembra da queste esperienze dimostrato, che l' elettricità propria degli umori animali, non è di una natura particolare, ma bensì simile a quella, di cui sono forniti i metalli, i quali, come è provato dagli esperimenti di Volta, col loro contatto reciproco sviluppano la comune elettricità; ed in conseguenza il fluido, di cui sono dotati i liquidi animali, non deve essere designato col nome di elettricità galvanica, od animale, quasi che fosse una diversa specie di elettricità, ma sibbene deve dirsi elettricità degli animali.

# RICERCHE CHIMICHE, E MEDICHE

SOPRA

## IL CRITHMUM MARITIMUM L.

E PRINCIPALMENTE SOPRA L'OLIO VOLATILE DEL MEDESIMO

AVENTE QUALCHE ANALOGIA COL PETROLIO

Di Giuseppe Lavini

*Dottor aggregato al Collegio di Belle Arti nella Classe di Filosofia, ed assistente alla Cattedra di Chimica Medico-Farmaceutica.*

*Memoria rimessa il dì 21 novembre 1819.*

Le cognizioni che l'egregio Accademico Dottore Bellardi mi comunicò di alcune mediche virtù al *Crithmum maritimum L.* attribuite, e spezialmente poi per la singolarità dell'analogia, che rinvenni tra l'odore d'esso e quello del petrolio m'indussero a pensare, che forse non inutile ne riescirebbe una chimica analisi. Quantunque questa pianta sia rara, anzichenò in Piemonte, la collina di Moncalieri me ne somministrò tuttavia, nell'ora scorso luglio, in quantità sufficiente per le mie sperienze. Essa vi cresceva rigogliosa, e copiosa, erompendo da un vecchio muro a mezzodì, a quattro piedi in circa della sua altezza, e con gran cura vi era dal proprietario

conservata. Esposta alla luce solare mandava essa un odore molto prossimo a quello del *Cerambix moschatus L.*: colla semplice fregagione poi l' odore esalato non male emulava quello del petrolio. Ecco intanto quali furono le mie indagini, e quali i risultati.

1.° Il sugo, il quale vuol essere preparato colla semplice compressione senza il concorso del fuoco abbandonò sul feltro un materiale verde, tenace, assai aromatico, il quale non deve andar disgiunto dal medesimo, allorchè si usa per medicina.

2.° Tale sostanza verde lavata, e diluta nell' acqua intorbidata non venne dall' ebullizione, nè tampoco cambiata dalla soluzione di deuto-cloruro di mercurio; ma l' acetato neutro di piombo cagionò un precipitato fioccoso, caratteri, che competono al muco, non all' albume, e vi galleggiava sopra l' olio volatile.

3.° Il sugo feltrato del color di vino bianco carico mostrò i caratteri degli acidi, fornì un precipitato assai sensibile colle soluzioni d' argento, ma in lieve quantità colle baritiche.

4.° Indagai la natura dell' acido trattando un' altra parte di sugo con alcoole; questo sciolse tosto una sostanza, che con progresso di tempo precipitata venne nel veicolo, o sugo stesso, che ben lavata riconobbi essere una resina insipida, tenacissima, inodora, e che inghiottita in poca quantità non opera nel corpo umano punto, o poco.

5.° Separata la resina, con addizione di nuovo alcoole a riprese ottenni un precipitato abbondante, terroso, di un colore bianco dilavato, il quale ho diligentemente serbato:

l' alcoole, che conservò costantemente i caratteri acidi venne separato con una ben accurata distillazione, operata in un bagno: concentratosi il rimanente liquore non precipitò l'acqua di calce, nè l' acetato neutro di piombo; accertato quindi della non esistenza degli acidi ossalico, e malicò lo neutralizzai con acqua di calce.

6.° Separato questo liquore, e cimentato con acido solforico debole, ottenni mediante la distillazione un acido, il quale neutralizzato con idrato di potassa, e successivamente scomposto con acido solforico concentrato divenne esclusivamente l' acido acetico.

7.° Passando poscia all' esame del materiale insolubile nell' alcoole venne disciolto nell' acqua a gran dose; nell' atto dell' evaporazione di tale liquido osservai separarsi dei fiocchi bianchi, leggieri, che salivano alla superficie; isolati questi, e seccati con cautela comparvero con un aspetto di piccole squame lucenti, nerognole, attraenti l' umidità dell' aria, ed esalavano sopra i carboni accesi un odore approssimantesi a quello dello zucchero bruciato. Sarebbe questo l' estrattivo del *Crithmum maritimum L.*: ma la piccola quantità, che mi venne fatto d' ottenerne m' impedì di esplorarne gli effetti sopra l' economia animale.

8.° Continuata l' evaporazione vi si precipitò una sostanza terrosa bianchissima, che asciutta riconobbi essere effervescente, con qualche traccia di selce; nel rimanente liquore distinsi l' idroclorato, con lieve quantità di solfato di calce.

9.° Mediante l'incinerazione, e successivo lissivio della pianta

in vece di ritrovarvi la soda, base delle piante marittime, vi ritrovai piuttosto copiosa la potassa. Una tale proprietà al *Crithmum maritimum L.* competente era già stata ben ravvisata dall' esimio Professore Giobert, come mi venne da lui stesso comunicata.

10.° Era utile alle mie ricerche il conoscere, se l' acqua distillata di tale pianta possedesse qualcheduna delle proprietà medicamentose osservate nella pianta medesima, od in alcun altro de' suoi principii immediati: onde ne ricavai una piccola quantità ben saturata, separandone l' olio volatile, che venne alla superficie a cui stava póco aderente, e, dopo varie indagini senza successo, fu uopo conchiudere essere pressochè nulla l' azione d' essa.

*Sperienze sopra l' olio volatile*

11.° L' olio volatile del *Crithmum maritimum L.* è leggiero, fluidissimo, di colore pagliarino, di un gusto poco acre, infiammabilissimo, e ben lavato con acqua abbandona una piccola quantità di sostanza mucosa contenutavi, e diviene più limpido; l' acqua della lavatura non esercita alcuna azione sulla materia colorante del tornasole.

12.° Col semplice contatto del jodio formasi una sostanza nera, densa, puzzolente, analoga ad un bitume di consistenza molle.

13.° Il cloro ne altera gradatamente il colore; viene finalmente annerito, acquista un odore disaggradevole, e si produce dell' acido idroclorico.

14.° Dall' acido nitrico concentrato viene vivamente alterato, svolgesi dell' azoto, e del deutossido d' azoto, vedonsi nascere dei fiocchi bianchissimi, che coll' addizione dell'acqua si separano in una sostanza analoga alla cera, e tramanda il miscuglio, nell' atto della reazione, un non so qual odore di muschio.

15.° L' azione poi dell' acido solforico sembra degna della più attenta osservazione: diffatto dopo alcuni istanti di contatto viene l' olio volatile suddetto ad ingiallirsi, ed esposto alla luce solare mostra una gradazione di colori tra il giallo, il rosso, ed il violaceo; egli viene finalmente convertito in un olio denso di color rosso di sangue, non però permanente, ma coll' odore, che da tutti quelli, che ne sentivano l' esalazione venne giudicato analogo al petrolio stesso; una tale reazione m' indusse a credere, che l' olio volatile anzidetto, privato di una tenue proporzione d' idrogeneo, divenne una sostanza pressochè identica al petrolio.

16.° Un altro carattere eziandio significante si è quello, che gli idrati di potassa, e di soda dilnti non vi esercitano che una debole azione, mentre, non ostante l' agitazione prolungata, viene ad essere in breve tempo separato, portandosi più limpido alla superficie del liquido: una tale sperienza voleva essere paragonata con diversi altri olj volatili, il che feci con quelli di *Mentha piperitis. L.*, bergamotto, neroli, cedro, e diversi altri ravvisati pressochè saponificabili.

17.° Parve, che dall' ammoniaca liquida potesse essere sa-

ponificato, ma nel progresso di tempo comparve desso alla superficie della medesima.

18.° L' etere solforico vi si combina per un istante, li comunica un cattivo odore, ma evaporato alla temperatura ordinaria, vi rimane l' olio volatile nello stato identico come prima.

19.° A norma dell' avviso del Professore Giobert era ovvio il conoscere, se il *caoutchouc* si comportava col detto olio volatile nella stessa guisa, che col petrolio: dopo un esame comparativo, in ventiquattro ore di tempo esso occupò sì nell' uno, che nell' altro un volume straordinariamente più grande del primo. Col mezzo poi dell' ebullizione ottenni pressochè gli stessi risultati di T. di Saussure cimentando il *caoutchouc* colla nafta naturale d' Amiano negli stati di Parma. Tali fenomeni non furono consimili, trattati cogli olj volatili di menta, cedro, e lauro ceraso.

## *Conclusione*

Dal fin qui detto pare, che si possa con fondamento conchiudere.

1.° Che il sugo di tale pianta, qualora si abbia ad usare in medicina, vuole essere preparato colla semplice compressione, senza essere in alcun modo dal fuoco alterato, per non privarlo del materiale verde, mucoso, aromatico, il quale fuori d' ogni dubbio contiene il principio attivo.

2.° Che fanno parte costituente della pianta gli idroclorati,

i solfati, i carbonati terrosi, e la potassa probabilmente allo stato di combinazione coll' acido acetico, oltre ad una lieve proporzione di selce.

3.° Che contiene dessa l' acido acetico libero, ed una sostanza particolare estrattiva.

4.° Che l' acqua distillata mostra niuna azione sopra l'economia animale, attesa la poca solubilità dell' olio volatile nella medesima.

5.° Che l' azione dell' acido solforico lo converte definitivamente in un olio, che toglie qualunque ostacolo a dubitare della quasi identicità del medesimo col petrolio stesso.

6.° Che gli idrati di potassa, e di soda non lo saponificano, carattere pure, che lo distingue dagli altri olj volatili comparativamente esaminati.

7.° Che la gomma elastica vi si comporta poco presso nella stessa guisa, che col petrolio, ed esaminato comparativamente cogli altri olj volatili descritti, i risultati sono dissimili.

8.° Finalmente, che, in virtù dell' olio volatile avente una grande analogia col petrolio, può questa pianta mirabilmente servire agli usi medici in molti casi di verminazione, ogni qual volta l' uso del petrolio potesse riuscire proficuo, e la medica scienza, acquistando in essa un prezioso antelmintico, indagando la virtù di tale olio volatile sull' economia animale, saprà un giorno discernere i pochi casi, in cui, se pur vi sono, possa come antelmintico venire sicuramente adoperato. Checchè ne sia, mi riferiscono alcuni chimici, ed io stesso ne fui testimone, che i lumbricoidi ne vengono prontamente

scacciati dal corpo sì per vomiti, che pel secesso, adoprando sì internamente il sugo di tale pianta, e l' olio volatile di essa a guisa di eleosaccaro misto ad una piccola quantità di acqua, od altro opportuno veicolo, e sì esternamente, applicandone sull' epigastrio le foglie ben ammaccate a foggia di epitima, ed ungendone coll' olio volatile le narici.

# EXPÉRIENCES

SUR

# LE REMOU ET SUR LA PROPAGATION DES ONDES

Par George Bidone.

*Lu dans la séance du* 12 *décembre* 1819.

Les expériences dont j'ai l'honneur de rendre compte à la Classe, se rapportent à deux objets distincts. Les unes sont relatives au remou, et les autres à la propagation des ondes.

Le cas le plus simple qu'on puisse se proposer sur le remou, est celui dans lequel on barre un canal régulier, d'un bord à l'autre sur toute sa largeur, par une digue perpendiculaire au courant, établie sur le fond du canal, et élevée à une hauteur moindre que celle des parois du canal, et telle que toutes les eaux puissent passer sur la digue, sans déborder en aucun endroit. L'Établissement de cette digue ou de ce barrage à travers le canal, occasionne un regonflement dans le courant supérieur, qui est forcé à s'élever jusqu'à ce que le volume de l'eau qui passe sur la digue, soit égal à la dépense du canal, que l'on suppose donnée et invariable. Parvenu à cette élévation, le courant est de nouveau réduit

à un état permanent, conforme à la nouvelle circonstance de son lit. Dans cet état, le regonflement de l'eau a lieu sur une certaine longueur à l'amont de la digue, et toutes les sections du courant, prises sur cette longueur, ont une plus grande hauteur que celle qu'elles avaient avant l'établissement de la digue. Cette longueur, comptée depuis la digue, est ce qu'on nomme l'étendue du remou.

Tel est le cas sur lequel j'ai fait mes expériences. Pour ne laisser aucun doute sur l'exactitude des résultats obtenus par la mesure immédiate, j'ai choisi des canaux rectilignes et rectangulaires, dont la pente du fond et la vitesse de l'eau, étaient assez considérables pour faire sortir toutes les circonstances du phénomène d'une manière très-visible et très-marquée, et telle que les erreurs possibles de l'observation ne peuvent être, même dans le cas le plus défavorable, qu'une très-petite partie du résultat total, ni avoir par conséquent d'influence sensible sur l'ensemble des faits observés.

Parmi les divers résultats donnés directement par ces expériences, je noterai ici les deux suivans, savoir: 1.° l'étendue du remou a toujours été moindre que la distance à laquelle l'horizontale, tirée du point le plus élevé du regonflement, allait rencontrer la surface du courant, à l'amont de la digue. 2.° La surface de l'eau, sur toute la longueur du regonflement, a toujours été convexe par rapport à l'observateur, la convexité étant très-légère dans la partie intermédiaire de cette longueur, et augmentant rapidement près des deux extrémités du regonflement, où elle devenait très-considérable.

Ces résultats que j'ai constamment obtenus dans ces expériences, sont bien différens de ce que quelques auteurs, d'ailleurs fort estimables, se sont figuré, relativement à la longueur du regonflement et à la courbure de la surface de l'eau, dans cette longueur.

Il est essentiel de remarquer ici que le cas du remou auquel se rapportent ces expériences, est tel que les eaux ne laissent point d'atterrissemens dans le lit du canal, dont toutes les dimensions demeurent par conséquent les mêmes: et l'on voit que le cas où les eaux peuvent faire des atterrissemens à l'amont de la digue, est tout-à-fait différent de celui que l'on considère ici.

Après avoir exposé les résultats obtenus directement par l'expérience, je propose une formule qui y satisfait assez bien, et à l'aide de laquelle je forme les équations pour calculer, au moins approximativement, l'étendue et la hauteur du remou occasionné par une digue donnée. Par la même formule on peut aussi expliquer les principales circonstances que l'on observe dans le remou, selon la hauteur plus ou moins grande des digues ou des obstacles qui le produisent, par rapport à celle du courant. Enfin je donne les équations pour calculer la vitesse avec laquelle le remou se propage, lorsqu'on barre entièrement le canal.

Ces expériences sur le remou m'ont fourni l'occasion d'en faire aussi quelques unes sur la mesure de l'eau courante dans un canal. J'en ai conservé la note et j'en compare les résultats avec ceux de la formule aussi simple que rigoureuse que

M. Eytelwein a tirée de la théorie du mouvement linéaire des fluides, combinée avec la loi de la résistance qu'ils éprouvent, en se mouvant dans un canal. L'accord entre les résultats de l'expérience et ceux de cette formule, est si satisfaisant, qu'on ne peut s'empêcher de remarquer combien sont inutiles et souvent même nuisibles aux progrès de l'hydrométrie, toutes les tentatives, assez fréquentes sur cette matière, lesquelles ne sont pas dirigées et eclairées par une théorie rigoureuse et par une étude approfondie des lois de la mécanique.

Telles sont les expériences et les résultats que j'expose dans la première partie de ce mémoire.

La deuxième partie contient les expériences que j'ai faites sur la propagation des ondes. Le problème du mouvement des ondes, pris dans sa généralité, était encore sans solution, lorsque M. Poisson donna, dans un savant mémoire, la théorie des ondes. En partant des équations fondamentales du mouvement des fluides, et en adoptant une manière très-simple pour produire l'ébranlement primitif à la surface du liquide en repos, ce grand Géomètre, par un heureux emploi des plus récentes et fécondes découvertes faites dans l'analyse, a su déduire de ces équations toutes les loix du mouvement direct des ondes, qu'il a développées dans son mémoire.

C'est pour comparer les résultats de cette théorie avec ceux de l'observation, que j'ai entrepris des expériences sur la propagation des ondes. Avant d'en exposer les résultats, j'ai cru nécessaire de donner le détail de ce que l'observation m'a présenté par rapport à la manière de produire les ondes à

la surface du liquide, adoptée par M. Poisson. J'ai reconnu par là quelles étaient les ondes ainsi produites, que je pouvais réellement regarder comme non soumises à l'influence de toute circonstance étrangère aux considérations, d'après lesquelles on a déduit, par le calcul, les formules du mouvement des ondes. Après cela j'expose les résultats que j'ai obtenus dans les cas, où toutes les conditions requises par la théorie, étaient exactement remplies. L'accord entre ces résultats et ceux du calcul est merveilleux, et tel à ne laisser aucun doute, que si l'on parvenait à remplir pour tous les points de cette théorie, les conditions qu'elle exige, tous les résultats de l'observation s'y trouveraient parfaitement conformes.

Toutes ces expériences, celles sur le remou, et celles sur la propagation des ondes, ont été faites en septembre et octobre derniers à l'Établissement Hydraulique de l'Université Royale. Les résultats ont été pris en pieds de Paris, parce que dans cet Établissement, lors de sa fondation, tout a été construit et réglé d'après cette mesure. L'illustre Président de cette Académie, S. E. M. le Comte Balbe, Ministre et premier Secrétaire d'État pour les affaires intérieures, et Chef de l'Université, a bien voulu, à ma prière, accorder les fonds nécessaires pour faire ces expériences. C'est une nouvelle preuve de son intérêt particulier pour ce bel établissement, qu'il à déjà, dans d'autres temps, enrichi d'un nouveau bâtiment, et d'un emplacement spacieux, ajouté à l'ancien local. Par ces agrandissemens il n'y a plus maintenant qu'à y construire

les ouvrages convenables, pour mettre cet Établissement en état de servir à toutes les grandes recherches expérimentales qui restent encore à faire sur un grand nombre de points très-importants de l'Hydrodynamique.

# PREMIÈRE PARTIE.

## EXPÉRIENCES SUR LE REMOU.

### §. I.

### *Manière dont ces expériences ont été faites.*

1. La première opération était celle d'introduire et d'entretenir dans le canal un volume d'eau exactement connu, et de lui donner le temps d'y prendre un cours bien établi et permanent. Cela fait, on mesurait, à l'amont de l'endroit où l'on devait établir les digues, la hauteur de l'eau dans diverses sections de plus en plus éloignées de ce même endroit. Cette hauteur, dans chaque section, était prise sur trois lignes perpendiculaires au fond, deux desquelles étaient près des parois, et l'autre était au milieu du canal. La moyenne de ces trois hauteurs est ce que j'ai pris pour la hauteur de la section du courant, et que j'ai porté dans les tableaux des expériences. Dans ces mesures et dans les autres analogues j'ai toujours tenu compte des fractions de ligne.

2. Après cela je faisais établir la digue. Elle entrait dans des rainures pratiquées dans le fond et dans les parois du canal, et se trouvait ainsi parfaitement verticale, et perpendiculaire au parois du canal. Avec du mastic préparé exprès, dont on enduisait les bords de la digue, on empêchait toute issue de l'eau à travers les rainures, de sorte que la dépense entière du canal, était forcée à passer par dessus la digue. Chaque digue dont je me suis servi, était faite d'une seule pièce de bois fort, bien dressée et bien équarrie, de l'épaisseur d'un pouce. La digue étant ainsi invariablement établie, on en mesurait la hauteur au dessus du fond en trois endroits, dont deux étaient près des parois et l'autre au milieu du canal. La moyenne de ces trois hauteurs est ce que j'ai toujours pris pour la hauteur de la digue.

3. Lorsque la digue était ainsi établie, et que le courant dans le canal s'était de nouveau réduit à un état permanent, relatif à cette nouvelle circonstance de son lit, on prenait premièrement, à peu de distance et à l'amont de la digue, la hauteur de la surface de l'eau au-dessus du fond correspondant du canal, et de cette hauteur on concluait celle de la même surface par rapport au sommet de la digue. Ensuite on mesurait la longueur du regonflement ou l'étendue du remou occasionné par la digue. L'endroit où la section du canal prenait subitement, par l'effet du remou, une plus grande hauteur, était très-visible et très-marqué, et il est représenté dans les figures 3.^e^ et 6.^e^ Les distances portées dans les tableaux

sont relatives à l'étendue du remou près des deux parois du canal, et au fil de l'eau du courant. Enfin on mesurait la hauteur de l'eau dans une section voisine et à l'amont de l'origine apparente du regonflement, pour voir si la hauteur de cette section était altérée par l'effet du remou; ce que l'on trouvera noté à la suite de chaque tableau.

4. Les opérations précédentes étant achevées, on ôtait la digue, et on la remplacait par une autre plus haute, en conservant toujours dans le canal le même volume d'eau. On faisait sur la nouvelle digue, et sur le nouvel état de l'eau dans le canal, toutes les opérations qu'on vient d'exposer dans les deux n.os précédens. On augmentait ainsi, d'une expérience à l'autre, la hauteur des digues au-dessus du fond du canal: elles avaient d'abord été faites de manière que cette augmentation successive de hauteur aurait dû être d'un pouce; mais comme dans chaque expérience on enduisait de mastic les bords de la digue qui entraient dans les rainures, il arrivait que la couche de cet enduit sur le bord inférieur de la digue n'avait pas la même épaisseur, dans les différentes digues qu'on employait. Ainsi il en résultait pour les digues successives, un enfoncement divers dans la rainure du fond, et tel que la différence entre la hauteur d'une digue, et celle de la suivante, par rapport au fond du canal, n'était plus en général d'un pouce juste. Par la même cause, le sommet, ou le bord supérieur de la digue pouvait aussi ne pas être parfaitement horizontal, et parallèle au fond, dans les sens de

la largeur du canal : c'est pour cela qu'on prenait la hauteur de chaque digue au-dessus du fond, en trois endroits différens, ainsi qu'on l'a dit plus haut.

Dans toutes ces expériences la hauteur de chaque digue au-dessus du fond du canal était telle que la chûte de l'eau par le sommet de la digue était parfaitement libre, c'est-à-dire que la hauteur de l'eau, à l'aval de la digue, n'arrivait jamais à égaler la hauteur de la digue.

5. Après avoir observé le remou produit par des digues successivement plus hautes, la dépense du canal étant toujours la même, je changais cette dépense, et je commençais, dans le même canal, une nouvelle suite d'expériences, en établissant successivement les mêmes digues, et en faisant sur chacune d'elles les opérations qu'on a exposées précédemment. Enfin j'ai fait une suite de pareilles expériences dans un autre canal de pente un peu différente de celle du premier canal.

6. Les canaux, dont je me suis servi, avaient été construits, lors de la fondation de l'Établissement, avec des pentes uniformes : mais le tems, et les réparations qu'on a pu y faire postérieurement, en ont altéré les pentes primitives. Cette altération est à la vérité peu sensible, et pour tout autre objet on pourrait la négliger, et se tenir à la pente moyenne, qui diffère peu de la pente primitive : mais pour des expériences sur le remou j'ai cru devoir prendre le profil actuel du fond de chacun de ces canaux, et en marquer les diverses inclinaisons à des points assez près l'un de l'autre pour que la pente entre l'un de ces points et le suivant pût être regardée

comme uniforme. Ces profils ont été pris avec l'eau stagnante; ils sont représentés dans les figures 1.ère et 2.e et j'en donne ci-après les résultats. La largeur de ces canaux est constamment de 12 pouces, tant à l'aval qu'à l'amont de l'endroit où l'on établissait les digues; de sorte que celles-ci avaient aussi la largeur de 12 pouces, sans y comprendre la partie qui entrait dans les rainures. Le fond et les parois des canaux sont en maçonnerie, et les parois sont verticales et perpendiculaires au fond.

7. Je designerai ces canaux par *canal n.°* 1 et *canal n.°* 2. Les profils de leurs fonds se rapportent à la ligne horizontale, qui passe par le point du fond, sur lequel on établissait les digues. Les verticales positives qui ont lieu pour les points du fond à l'amont de la digue, indiquent les élévations de ces points au-dessus de cette horizontale; les verticales négatives, qui ont lieu pour les points du fond à l'aval de la digue, indiquent les abaissemens de ces points au-dessous de la même horizontale. Les distances horizontales sont toutes comptées depuis le point où la verticale est zéro, c'est-à-dire depuis le point du fond où l'on établissait la digue: elles sont positives pour les verticales positives, et négatives pour les verticales négatives.

| PROFIL DU FOND DU CANAL N.° 1. | | PROFIL DU FOND DU CANAL N.° 2. | |
|---|---|---|---|
| Distances horizontales comptées depuis le point où la verticale est zéro | Longueur des verticales | Distances horizontales comptées depuis le point où la verticale est zéro | Longueur des verticales |
| *pieds. pouc. lign.* | *pouc. lign.* | *pieds. pouc. lign.* | *pouc. lign.* |
| + 34. 4. 4 | + 13. 8. $\frac{10}{12}$ | + 15. 7. 0 | + 11. 6. $\frac{6}{12}$ |
| + 30. 0. 0 | + 11. 1. $\frac{2}{12}$ | + 0. 10. 0 | + 0. 7. $\frac{2}{12}$ |
| + 24. 0. 0 | + 8. 4. $\frac{7}{12}$ | 0. 0. 0 | 0. 0. 0 |
| + 18. 0. 0 | + 6. 0. 0 | — 6. 0. 0 | — 4. 6. $\frac{5}{12}$ |
| + 12. 0. 0 | + 3. 4. $\frac{9}{12}$ | | |
| + 6. 0. 0 | + 1. 6. $\frac{8}{12}$ | | |
| + 3. 0. 0 | + 0. 8. $\frac{5}{12}$ | | |
| 0. 0. 0 | 0. 0. 0 | | |
| — 18. 0. 0 | — 4. 2. $\frac{5}{12}$ | | |

On voit par ces profils, que les fonds de ces canaux sont formés par une suite de plans différemment inclinés à l'horizont, de sorte qu'une ligne d'élévation, par exemple, correspond à une distance horizontale plus ou moins grande selon le plan du fond auquel elle se rapporte. On n'a pris ces

profils que sur une longueur de chaque canal, suffisante pour mesurer l'étendue du remou, et observer son influence dans le cours de l'eau. Dans toutes ces expériences, ainsi qu'on le verra bientôt, la plus grande distance à laquelle soit arrivé le remou à l'amont de la digue, est moindre que 21 pieds, dans le canal n.° 1, et moindre que 13 pieds, dans le canal n.° 2.

## §. II.

### *Tableaux des expériences et principaux résultats qu'ils offrent.*

#### I. TABLEAU.

8. Canal n.° 1. Largeur constante du canal, $a = 12$ pouces.

*pied. cub.*

Dépense constante du canal, dans une seconde, $p = 0{,}6060$.

Avant d'établir les digues, j'ai pris la hauteur de l'eau dans diverses sections, et j'ai obtenu ce qui suit.

| Distances des sections dont on a pris la hauteur, comptées depuis l'endroit où l'on établissait les digues, et à l'amont de cet endroit. | *h* ou hauteur de l'eau dans chaque section. | *v* ou vitesse moyenne conclue de la section et de la dépense du canal. |
|---|---|---|
| *pieds* | *pouc. lign.* | *pieds* |
| 6 | 1. 7. $\frac{5}{12}$ | 4,4943 |
| 12 | 1. 8. $\frac{9}{12}$ | 4,2055 |
| 18 | 1. 9. $\frac{1}{12}$ | 4,1390 |
| 24 | 1. 7. $\frac{7}{12}$ | 4,4560 |

Ayant établi les digues, l'une après l'autre, j'ai eu les résultats suivans.

| Expériences | *D* ou hauteur de la digue au-dessus du fond où elle était établie | *b* ou hauteur de la surface du regonflement par rapport au sommet de la digue, prise à 3 pieds à l'amont de la digue | *E* ou étendue du remou | | | Longueur de l'horizontale tirée par le point le plus élevé du regonflement, comptée depuis la digue jusqu'à la rencontre de la surface du courant, à l'amont de la digue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | à la paroi à droite du courant | au fil de l'eau | à la paroi à gauche du courant | |
| | *pouc. lign.* | *pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* |
| 1.ère | 4. 11. $\frac{5}{12}$ | 3. 9 $\frac{2}{12}$ | 13. 9. 8 | 13. 4. 0 | 13. 11. 9 | 20. 7. 0 |
| 2.e | 5. 10. $\frac{10}{12}$ | 3. 8. $\frac{6}{12}$ | 15. 9. 0 | 15. 0. 0 | 15. 9. 6 | 22. 11. 0 |
| 3.e | 6. 11. $\frac{2}{12}$ | 3. 9. $\frac{2}{12}$ | 17. 11. 9 | 17. 6. 8 | 18. 2. 0 | 25. 6. 0 |
| 4.e | 8. 0. 0 | 3. 8. $\frac{11}{12}$ | 20. 9. 7 | 20. 1. 4 | 20. 8. 9 | 27. 10. 0 |

Pendant que la digue de la 3.e expérience était établie, et que le remou qu'elle occasionnait, s'était invariablement fixé aux distances notées dans le tableau, j'ai pris la hauteur de la section du courant à 20 pieds de distance et à l'amont de la digue, et j'ai trouvé pour cette hauteur 1.$^{pouc.}$9.$^{lign.}$ Ayant ensuite ôté la digue, et donné au remou le temps de disparaître entièrement, la dépense du canal étant toujours la même, j'ai pris de nouveau la hauteur de cette section et je l'ai retrouvée précisément la même que lorsque la digue était établie dans le canal.

Dans les expériences de ce tableau, et des deux suivans, faites dans le canal n.° 1, l'endroit le plus élevé du regonflement se trouvait à trois pieds à l'amont de la digue. La surface de ce regonflement, de part et d'autre de cet endroit, était très-légèrement convexe jusque près de ses deux extrémités, l'une au-dessus de la digue, l'autre à l'origine du regonflement, où la convexité augmentait rapidement, et devenait très-considérable. Les figures 3.e et 4.e représentent en échelle le profil et le plan du canal et du courant, relatifs à la 1.ère expérience du tableau précédent. Pour les expériences du IV. tableau, faites dans le canal n.° 2, l'endroit le plus élevé du regonflement était à 10 pouces, environ, à l'amont de la digue, et la surface du regonflement avait la même forme que celle qu'on vient de décrire.

Je dois encore observer que la grande vitesse du courant dans ces expériences et dans les suivantes, provenait de la pente considérable qu'avaient les canaux dans les parties de

leur cours supérieures à celle où l'on faisait les expériences. J'ai cru inutile pour notre objet de rapporter les profils de ces parties; car la dépense étant exactement connue avant d'être introduite dans les canaux, par les appareils très-précis que fournit l'Établissement, et les sections du courant étant mesurées directement avec le plus grand soin, on avait par-là la vitesse moyenne avec une précision qu'aucun autre procédé ne pourrait donner.

### II. TABLEAU.

9. Canal n.° 1. Dépense constante du canal, dans une seconde, $p = 1{,}0255$ *pied. cub.* Avant d'établir les digues, j'ai pris la hauteur de l'eau dans diverses sections, et j'ai obtenu ce qui suit.

| Distances des sections dont on a pris la hauteur, comptées depuis l'endroit où l'on établissait les digues, et à l'amont de cet endroit. | $h$ ou hauteur de l'eau dans chaque section. | $v$ ou vitesse moyenne conclue de la section et de la dépense du canal. |
|---|---|---|
| *pieds* | *pouc. lign.* | *pieds* |
| 6 | 2. 3. $\frac{9}{12}$ | 5,3215 |
| 12 | 2. 4. $\frac{3}{12}$ | 5,2273 |
| 18 | 2. 4. $\frac{8}{12}$ | 5,1513 |
| 24 | 2. 2. $\frac{3}{12}$ | 5,6256 |

Ayant établi les digues, l'une après l'autre, j'ai eu les résultats suivans.

| Expériences | *D* ou hauteur de la digue au-dessus du fond où elle était établie | *b* ou hauteur de la surface du regonflement par rapport au sommet de la digue, prise à 3 pieds à l'amont de la digue | *E* ou étendue du remou | | | Longueur de l'horizontale tirée par le point le plus élevé du regonflement, comptée depuis la digue jusqu'à la rencontre de la surface du courant, à l'amont de la digue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | à la paroi à droite du courant | au fil de l'eau | à la paroi à gauche du courant | |
| | *pouc. lign.* | *pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* |
| 1.ère | 5. 0. $\frac{3}{12}$ | 5. 0. $\frac{11}{12}$ | 11. 9. 0 | 11. 4. 0 | 11. 10. 6 | 22. 8. 0 |
| 2.e | 5. 11. $\frac{3}{12}$ | 5. 2. 0 | 13. 11. 0 | 13. 8. 0 | 14. 0. 9 | 25. 2. 0 |
| 3.e | 6. 11. $\frac{10}{12}$ | 5. 3. $\frac{5}{12}$ | 16. 4. 3 | 16. 1. 0 | 16. 6. 0 | 27. 9. 0 |
| 4.e | 7. 11. $\frac{3}{12}$ | 5. 3. $\frac{8}{12}$ | 18. 6. 0 | 18. 1. 0 | 18. 7. 6 | 29. 11. 0 |
| 5.e | 8. 11. $\frac{3}{12}$ | 5. 3. $\frac{3}{12}$ | 20. 7. 0 | 20. 4. 0 | 20. 7. 0 | 31. 8. 0 |

Pendant que la digue de la 5.e expérience était établie, et que le remou s'était invariablement fixé à la distance notée dans le tableau, j'ai pris la hauteur de l'eau dans la section à 21 pieds à l'amont de la digue, et j'ai trouvé pour cette hauteur, 2.$^{pouc.}$4.$^{lign.\frac{9}{12}}$. Ayant ôté la digue, et donné au remou le temps de disparaître, la dépense du canal restant la

même, j'ai retrouvé la même hauteur dans la section précédente du canal.

III. TABLEAU.

10. Canal n.° 1. Dépense constante du canal dans une seconde, $p$=1,3626 (*pied. cub.*). Avant d'établir les digues, j'ai pris la hauteur de l'eau dans diverses sections, et j'ai obtenu ce qui suit.

| Distances des sections dont on a pris la hauteur, comptée depuis l'endroit où l'on établissait les digues, et à l'amont de cet endroit. | $h$ ou hauteur de l'eau dans chaque section. | $v$ ou vitesse moyenne conclue de la section et de la dépense du canal. |
|---|---|---|
| *pieds* | *pouc. lign.* | *pieds* |
| 6 | 2. 10. $\frac{3}{12}$ | 5,7429 |
| 12 | 2. 8. $\frac{11}{12}$ | 5,9609 |
| 24 | 2. 7. $\frac{11}{12}$ | 6,1477 |

Ayant établi les digues, l'une après l'autre, j'ai eu les résultats suivans.

| Expériences | *D* ou hauteur de la digue au-dessus du fond où elle était établie | *b* ou hauteur de la surface du regonflement par rapport au sommet de la digue, prise à 3 pieds à l'amont de la digue | *E* ou étendue du remou | | | Longueur de l'horizontale tirée par le point le plus élevé du regonflement, comptée depuis la digue jusqu'à la rencontre de la surface du courant, à l'amont de la digue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | à la paroi à droite du courant | au fil de l'eau | à la paroi à gauche du courant | |
| | *pouc. lign.* | *pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign* | *pieds pouc. lign.* |
| 1.ère | 4. 11. $\frac{8}{12}$ | 6. 2. $\frac{9}{12}$ | 10. 5. 7 | 10. 4. 0 | 10. 7. 3 | 24. 4. 0 |
| 2.e | 5. 11. $\frac{4}{12}$ | 6. 2. $\frac{4}{12}$ | 12. 7. 7 | 12. 7. 1 | 12. 9. 4 | 26. 6. 0 |
| 3.e | 6. 11. $\frac{1}{12}$ | 6. 2. 0 | 14. 8. 4 | 14. 5. 8 | 14. 11. 2 | 28. 8. 0 |

Pendant que la digue de la 3.e expérience était établie, et que le remou s'était fixé invariablement à la distance notée dans le tableau, j'ai pris la hauteur de la section à 15 pieds à l'amont de la digue, et j'ai trouvé pour cette hauteur, 2.*pouc.* 9.*lign.* J'ai retrouvé cette même hauteur dans la même section, après avoir ôté la digue, et donné au remou le temps de disparaître entièrement.

### IV. TABLEAU.

11. Canal n.o 2. Largeur constante du canal, $a$=12 pouces.

*pied. cub.*

Dépense constante du canal, dans une seconde, $p$=0,6007. Avant d'établir les digues, j'ai pris la hauteur de l'eau dans diverses sections, et j'ai obtenu ce qui suit.

| Distances des sections dont on a pris la hauteur, cumptées depuis l'endroit où l'on établissait les digues, et a l'amont de cet endroit. | *h* ou hauteur de l'eau dans chaque section. | *v* ou vitesse moyenne conclue de la section et de la dépense du canal. |
|---|---|---|
| *pieds* 6 | *pouc. lign.* 1. 8. $\frac{1}{12}$ | *pieds* 4,2541 |
| 12 | 1. 8. $\frac{1}{12}$ | 4,3071 |
| 18 | 1. 5. $\frac{11}{12}$ | 4,8280 |

Ayant établi les digues, l'une après l'autre, j'ai eu les résultats suivans.

| Expériences | *D* ou hauteur de la digue au-dessus du fond où elle était établie | *b* ou hauteur de la surface du regonflement par rapport au sommet de la digue, prise a 10 pouces à l'amont de la digue | *E* ou étendue du remou | | | Longueur de l'horizontale tirée par le point le plus élevé du regonflement, comptée depuis la digue jusqu'à la rencontre de la surface du courant à l'amont de la digue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | à la paroi à droite du courant | au fil de l'eau | à la paroi à gauche du courant | |
| | *pouc. lign.* | *pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* |
| 1.ère | 7. 2. 0 | 3. 2. $\frac{3}{12}$ | 8. 7. 0 | 7. 11. 3 | 8. 5. 2 | 11. 9. 0 |
| 2.e | 8. 0. $\frac{8}{12}$ | 3. 2. $\frac{5}{12}$ | 9. 3. 7 | 9. 0. 6 | 9. 9. 3 | 13. 0. 0 |
| 3.e | 8. 11. $\frac{6}{12}$ | 3. 5. $\frac{7}{12}$ | 10. 11. 9 | 10. 3. 6 | 10. 10. 1 | 14. 7. 0 |
| 4.e | 9. 11. $\frac{7}{12}$ | 3. 6. $\frac{8}{12}$ | 12. 7. 0 | 11. 10. 0 | 12. 2. 6 | 16. 2. 0 |

Pendant que le remou occasioné par la digue de la 1.ère expérience était invariablement établi, j'ai pris la hauteur de la section à 9 pieds à l'amont de la digue, et je l'ai trouvée de 1.pouc.8.lign. Ayant ensuite ôté la digue, et donné au remou le temps de disparaître, j'ai retrouvé la même hauteur dans la section dont il s'agit.

12. Par la simple inspection de ces tableaux, et des profils des canaux dans lesquels ces expériences ont été faites, on voit:

1.° Que le remou s'est toujours tenu plus bas, que le point où l'horizontale, tirée par l'endroit le plus élevé de la surface du regonflement, allait rencontrer la surface du courant, à l'amont de la digue.

2.° Par les trois premiers tableaux relatifs au canal n.° 1, on voit qu'à mesure que la hauteur de la section et la vitesse moyenne du courant augmentaient, l'étendue du remou, pour une même digue, diminuait: c'est ce que l'on peut observer plus aisément par la table suivante, qui contient les trois premières expériences de chacun des trois premiers tableaux, avec la dépense correspondante du canal, la vitesse moyenne du courant, la hauteur des digues, et l'étendue du remou au fil de l'eau.

| TABLEAUX | Expériences | Hauteur des digues au-dessus du fond où elles étaient établies. | Dépense constante du canal. | Hauteur de la section à l'origine du remou, au fil de l'eau. | Vitesse moyenne du courant dans la section à l'origine du remou au fil de l'eau. | Etendue du remou au fil de l'eau. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *pouc.* *lign.* | *pieds cub.* | *pouc.* *lign.* | *pieds* | *pieds* *pouc.* *lign.* |
| I. | 1.ère | 4. 11. $\frac{5}{12}$ | 0,6060 | 1. 8. $\frac{10}{12}$ | 4,1887 | 13. 4. 0 |
| II. | 1.ère | 5. 0. $\frac{3}{12}$ | 1,0255 | 2. 4. $\frac{2}{12}$ | 5,2428 | 11. 4. 0 |
| III. | 1.ère | 4. 11. $\frac{8}{12}$ | 1,3626 | 2. 9. $\frac{3}{12}$ | 5,9012 | 10. 4. 0 |
| I. | 2.e | 5. 10. $\frac{10}{12}$ | 0,6060 | 1. 8. $\frac{3}{12}$ | 4,1720 | 15. 0. 0 |
| II. | 2.e | 5. 11. $\frac{3}{12}$ | 1,0255 | 2. 4. $\frac{4}{12}$ | 5,2120 | 13. 8. 0 |
| III. | 2.e | 5. 11. $\frac{4}{12}$ | 1,3626 | 2. 8. $\frac{11}{12}$ | 5,9609 | 12. 7. 1 |
| I. | 3.e | 6. 11. $\frac{2}{12}$ | 0,6060 | 1. 9. $\frac{1}{12}$ | 4,1390 | 17. 6. 8 |
| II. | 3.e | 6. 11. $\frac{10}{12}$ | 1,0255 | 2. 4. $\frac{6}{12}$ | 5,1815 | 16. 1. 0 |
| III. | 3.e | 6 11. $\frac{1}{12}$ | 1,3626 | 2. 8. $\frac{9}{12}$ | 5,9913 | 14. 5. 8 |

Les digues portées dans cette table ont, trois à trois, la même hauteur, à quelques douzièmes de ligne près : et l'on voit que l'étendue du remou, pour une même digue, est moindre à mesure que la hauteur de la section, et la vitesse moyenne du courant sont plus grandes.

3.° L'étendue du remou est moindre au fil de l'eau, que près les parois du canal.

4.° On voit par les expériences rapportées à la suite de chaque tableau, que les sections du courant prises à peu de distance et à l'amont de l'origine du remou, ne souffrent aucune altération sensible, et conservent les mêmes hauteurs qu'elles ont, lorsque la digue n'existe pas, et que le cours de l'eau dans le canal est tout-à-fait libre.

5.° Enfin dans ces expériences la surface de l'eau, sur toute la longueur du regonflement, a toujours été convexe par rapport à l'observateur; cette convexité, très-légère dans la partie intermédiaire de cette longueur, augmentait rapidement près de deux extrémités du regonflement, où elle devenait très-considerable. Le raccordement de la surface naturelle du courant, au fil de l'eau, avec la surface convexe à l'origine du regonflement, se faisait sur une longueur insensible, de sorte que l'origine du regonflement, au fil de l'eau, était à l'endroit très-apparent et très-marqué, où la surface convexe s'élevait subitement et comme par ressaut, au-dessus de la surface naturelle du courant.

## §. III.

### *Recherche d'une formule propre pour satisfaire aux expériences précédentes.*

13. Les faits précédents sont certains, étant donnés immédiatement par l'expérience, et il serait intéressant d'en connaître

la loi, et de pouvoir la représenter par les circonstances qui concourent à les produire. Mais il paraît très-difficile, au moins d'après les seules expériences qui précèdent, de pouvoir établir sur cet objet quelque chose de précis et de satisfaisant. Toutefois je présenterai ici quelques vues, qui pourront, ce me semble, conduire à une première approximation de ces loix.

Pour cela considérons la figure 5.^e^ qui représente ce qui a lieu relativement au remou, dans le cas dont il s'agit. *KN* est le fond du canal, et *CF* la surface du courant que nous supposerons parallèle au fond, lorsque le canal est libre. *MN* est la hauteur verticale de la digue au-dessus du fond où elle est établie. *BRPO* est la surface de l'eau dans la longueur du regonflement. *B* est l'origine de ce regonflement, de sorte que l'étendue du remou, où la longueur du regonflement est égale à l'horizontale *AD*, tirée par l'endroit le plus élevé de la surface du regonflement et prolongée de part et d'autre jusqu'aux points *A* et *D*, dont le premier correspond au sommet *M* de la digue, et l'autre au point *B*, origine du regonflement.

Le point *B*, où les eaux se gonflent subitement, était, dans les expériences précédentes, ainsi qu'on l'a dit plus haut, très-marqué et très-visible, et la moindre valeur de la hauteur *BD*, a été d'environ trois pouces, et la plus grande a été de près de six pouces.

Maintenant les choses étant dans cet état, il est clair que le courant *CB* soutient à l'endroit *B*, le regonflement de l'eau

occasioné par la digue, et il se met continuellement en équilibre avec l'effort, que les eaux de ce regonflement font pour se répandre dans l'espace *RBCR*.

On voit d'après cela que si l'on connaissait la hauteur *BD* du regonflement, on aurait tout ce qui est relatif au problème dont il s'agit. Car d'après la pente et la dépense du canal, et d'après la position et la hauteur de la digue au-dessus du fond, on trouverait facilement la distance du point *B* ou *D* à la digue, c'est-à-dire l'étendue *AD* du remou.

14. Il est facile de voir que les élémens que l'on doit principalement considérer dans cette recherche, sont la vitesse et la direction du courant: mais pour connaître de quelle manière on doit les combiner, il est essentiel de faire quelques observations, pour concevoir comment l'eau *BRP* est soutenue par la force du courant, qui l'empêche de se répandre dans l'espace *RBCR*.

Il est clair que cet équilibre est impossible, et que la surface *BR* ne peut conserver cette position, sans que sur chaque point de cette surface il ne s'exerce continuellement une pression qui puisse contrebalancer l'effort de la gravité, en vertu de laquelle le liquide se répandrait dans l'espace *RBCR*.

Or la pression dont il s'agit, ne peut être produite et maintenue que par le courant lui-même. Il faut donc pour cela qu'à l'endroit *B* et à la rencontre de l'eau refoulée par la digue, les molécules de l'eau affluente abandonnent leurs directions primitives et en prennent d'autres telles que *BR*, *br*, et qu'il s'établisse ainsi un nouveau courant le long de la

surface même *BR*. On voit par-là comment le liquide peut prendre et conserver la figure *BR*.

L'existence des courans *BR*, *br*, est prouvée d'ailleurs par le fait. Car la surface *BR* se présente avec des tournoiemens plus ou moins considérables, produits par l'irrégularité du mouvement des particules d'eau, et par l'air qui s'insinue dans les vides que ces particules laissent entr'elles. L'eau ainsi éparpillée se détache de la surface *BR* et retombe; mais dès qu'elle touche les filets du courant *BR*, *br*, elle est de nouveau entrainée en haut le long de *BR*, et ce phénomène se renouvelle sans cesse par l'irrégularité du mouvement qui a lieu sur la surface *BR*. Ces tournoiemens finissent par s'établir d'une manière permanente sur cette surface, sur laquelle ils se forment et se reproduisent, et le long de laquelle ils sont continuellement entrainés.

15. D'après cela il résulte que le courant lorsqu'il arrive en *BF*, produit des phénomènes semblables à ceux qui ont lieu, lorsqu'il rencontre des obstacles quelconques qui s'opposent à sa direction. Si l'obstacle était fixe et donné de position et de figure, on aurait le cas du choc de l'eau contre une surface immobile. Mais dans le cas actuel, l'obstacle dont il s'agit, est l'eau refoulée elle-même, qui est par conséquent susceptible de mouvement, et toujours plus ou moins agitée et ondoyante; et la surface qui reçoit le choc, est tout-à-fait inconnue quant à sa forme et à sa position. Ainsi on ne voit pas comment on puisse parvenir à déterminer la hauteur *BD* de manière qu'elle soit déduite des principes rigoureux du

mouvement des fluides, et qu'en même temps elle satisfasse aux résultats des expériences.

En nous bournant donc à une simple approximation, supposons que dans la section $BF$ du courant on ait établi un plan fixe, égal à cette section. Nommons $v$ la vitesse moyenne du courant, dont nous supposerons que tous les filets sont également animés; et soit $KG = k$, $GF = l$, $BD = H$ et $g = 30,1958$ *pieds*. Supposons encore que le plan hypothétique $BF$ ne produise d'autre effet que celui de changer la direction de chaque filet au point et à l'instant que celui-ci le frappe, sans en altèrer la vitesse, et sans gêner, au-delà de ce point et après cet instant, le mouvement que le filet prendra.

Cela posé il est clair, que la hauteur verticale à laquelle un filet quelconque, en vertu de ce changement de direction, s'élevera au-dessus de l'horizontale tirée par le point où le filet a frappé le plan, sera la même pour tous les filets. Cette hauteur est $\frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$; et ce sera la hauteur à laquelle le filet supérieur $CB$, ou la surface du courant s'élevera au-dessus de l'horizontale $BE$.

Si cette hauteur verticale était égale à celle qui a effectivement lieu dans le cas du remou que nous considérons, on aurait $BD = H = \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$.

Telle serait donc l'expression de $H$, si les choses se passaient dans le cas du remou, comme dans le cas du plan fixe, que nous avons supposé.

16. Pour voir jusqu'à quel point l'hypothèse précédente s'éloigne de ce qui a effectivement lieu dans le cas du remou, j'ai formé la table suivante relative aux expériences qui précédent. Les quantités qu'elle comprend, sont données immédiatement par l'expérience, et les lettres qu'on y emploie ont la même signification que celle qu'on leur a attribuée dans les n.os précédens et dans la figure 5.e.

Ainsi $h$ est la hauteur de la section $BF$ du canal prise à l'endroit $B$, où le fil de l'eau du courant frappe l'eau refoulée par la digue. Cette hauteur $h$ est déduite, pour chaque expérience, des hauteurs des sections, qu'on a prises en divers endroits à l'amont de la digue, en supposant que la pente superficielle du courant de l'une de ces sections à la suivante, soit uniforme. Ainsi, par exemple, dans la 1.ère expérience du 1.er tableau (n.° 8) l'étendue du remou au fil de l'eau est de $13.^{pieds}4.^{pouc.}$; partant la hauteur de la section en cet endroit était comprise entre $1.^{pouc.}8.^{lign.}\frac{9}{12}$ et $1.^{pouc.}9.^{lign.}\frac{1}{12}$ qui sont les hauteurs des sections à 12 pieds et à 18 pieds à l'amont de la digue (I. Tableau). De là, par une simple regle de proportion, on trouve que la hauteur de la section dont il s'agit, était de $1.^{pouc.}8.^{lign.}\frac{10}{12}$.

$v$ est la vitesse moyenne de la section $BF$, déduite de la dépense du canal et de la grandeur connue de la section $BF$.

Le rapport $\frac{l}{\sqrt{k^2+l^2}}$ est déduit de la pente superficielle du courant dans la partie du canal où se trouve la section $BF$. Le profil du fond du canal et les hauteurs connues des sections

du courant donnent, pour chaque partie du canal, la valeur de $\frac{l}{\sqrt{k^2+l^2}}$. Cette valeur est relative à la surface du courant, mais elle est, dans les expériences dont il s'agit, sensiblement la même que si elle était relative au fond du canal.

$H$ représente la ligne $BD$, c'est-à-dire la hauteur verticale à laquelle s'établit le point le plus élevé de la surface du regonflement, par rapport au point $B$ de la section $BF$, où commence le même regonflement. On obtient la valeur de $H$, pour chaque expérience, en ajoutant à la hauteur de la digue, la hauteur verticale du point le plus élevé de la surface du regonflement par rapport au sommet de la digue, et en soustrayant de cette somme la hauteur du point $B$ au-dessus de l'horizontale qui passe par le fond à l'endroit où l'on établissait les digues. C'est-à-dire on a

$$BD = H = MN + PQ - BY - YX.$$

Ainsi dans la 1.ère expérience du I. Tableau on a

| | *pouc.* | *lign.* |
|---|---|---|
| $MN =$ | 4. | 11. $\frac{5}{12}$ ; |
| $PQ =$ | 3. | 9. $\frac{3}{12}$ ; |
| $BY =$ | 1. | 8. $\frac{10}{12}$ , |

en prenant $BY = h$, ce qui dans nos expériences peut se faire sans aucune erreur sensible.

Le profil du canal n.° 1 donne

| | *pouc.* | *lign.* | |
|---|---|---|---|
| $YX =$ | 3. | 11. $\frac{8}{12}$ ; | d'où l'on déduit |
| $H =$ | 3. | 0. $\frac{1}{12}$ . | |

D'après cela il est facile de former la table suivante.

| TABLEAUX | Expériences | $h$ | $v$ | $\frac{l}{\sqrt{k^2+l^2}}$ | $\frac{l^2}{k^2+l^2}$ | $H$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pouc. lign. | pieds | | | pouc. lign. |
| I. | 1.ère | 1. 8. $\frac{10}{12}$ | 4,1887 | 0,99933 | 0,99867 | 3. 0. $\frac{1}{12}$ |
| | 2.e | 1. 8. $\frac{11}{12}$ | 4,1720 | 0,99933 | 0,99867 | 3. 2. $\frac{1}{12}$ |
| | 3.e | 1. 9. $\frac{1}{12}$ | 4,1390 | 0,99933 | 0,99867 | 3. 1. $\frac{1}{12}$ |
| | 4.e | 1. 8. $\frac{7}{12}$ | 4,2395 | 0,99951 | 0,99902 | 3. 2. $\frac{4}{12}$ |
| II. | 1.ère | 2. 4. $\frac{2}{12}$ | 5,2428 | 0,99966 | 0,99932 | 4. 6. $\frac{8}{12}$ |
| | 2.e | 2. 4. $\frac{4}{12}$ | 5,2120 | 0,99933 | 0,99867 | 4. 7. $\frac{5}{12}$ |
| | 3.e | 2. 4. $\frac{6}{12}$ | 5,1815 | 0,99933 | 0,99867 | 4. 8. $\frac{8}{12}$ |
| | 4.e | 2. 4. $\frac{8}{12}$ | 5,1513 | 0,99954 | 0,99908 | 4. 10. $\frac{1}{12}$ |
| | 5.e | 2. 3. $\frac{9}{12}$ | 5,3215 | 0,99954 | 0,99908 | 4. 11. $\frac{8}{12}$ |
| III. | 1.ère | 2. 9. $\frac{3}{12}$ | 5,9012 | 0,99971 | 0,99942 | 5. 6. $\frac{7}{12}$ |
| | 2.e | 2. 8. $\frac{11}{12}$ | 5,9609 | 0,99937 | 0,99875 | 5. 9. 0 |
| | 3.e | 2. 8. $\frac{9}{12}$ | 5,9913 | 0,99937 | 0,99875 | 5. 10. $\frac{7}{12}$ |
| IV. | 1.ère | 1. 8. $\frac{3}{12}$ | 4,2716 | 0,99811 | 0,99623 | 2. 9. $\frac{6}{12}$ |
| | 2.e | 1. 8. $\frac{2}{12}$ | 4,2893 | 0,99811 | 0,99623 | 2. 10. $\frac{8}{12}$ |
| | 3.e | 1. 8. $\frac{2}{12}$ | 4,2893 | 0,99811 | 0,99623 | 3. 1. $\frac{7}{12}$ |
| | 4.e | 1. 8. $\frac{1}{12}$ | 4,3071 | 0,99811 | 0,99623 | 3. 1. $\frac{1}{12}$ |

17. Formons maintenant les valeurs de $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$, et comparons-les avec les hauteurs observées $H$, nous aurons la table suivante.

| TABLEAUX | Expériences | $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ | $H$ | Différences |
|---|---|---|---|---|
| | | pouc. lign. | pouc. lign. | pouc. lign. |
| I. | 1.ère | 3. 5. $\frac{9}{12}$ | 3. 0. $\frac{1}{12}$ | 0. 5. $\frac{8}{12}$ |
| | 2.e | 3. 5. $\frac{5}{12}$ | 3 2. $\frac{1}{12}$ | 0. 3. $\frac{4}{12}$ |
| | 3.e | 3. 4. $\frac{10}{12}$ | 3. 1. $\frac{11}{12}$ | 0. 2. $\frac{11}{12}$ |
| | 4.e | 3. 6. $\frac{10}{12}$ | 3. 2. $\frac{4}{12}$ | 0. 4. $\frac{6}{12}$ |
| II. | 1.ère | 5. 5. $\frac{6}{12}$ | 4. 6. $\frac{8}{12}$ | 0. 10. $\frac{10}{12}$ |
| | 2.e | 5. 4. $\frac{8}{12}$ | 4. 7. $\frac{5}{12}$ | 0. 9. $\frac{3}{12}$ |
| | 3.e | 5. 3. $\frac{11}{12}$ | 4. 8. $\frac{8}{12}$ | 0. 7. $\frac{3}{12}$ |
| | 4.e | 5. 3. $\frac{3}{12}$ | 4. 10. $\frac{1}{12}$ | 0. 5. $\frac{2}{12}$ |
| | 5.e | 5. 7. $\frac{6}{12}$ | 4. 11. $\frac{8}{12}$ | 0. 7. $\frac{10}{12}$ |
| III. | 1.ère | 6. 11. 0 | 5. 6. $\frac{7}{12}$ | 1. 4. $\frac{5}{12}$ |
| | 2.e | 7. 0. $\frac{7}{12}$ | 5. 9. 0 | 1. 3. $\frac{7}{12}$ |
| | 3.e | 7. 1. $\frac{6}{12}$ | 5. 10. $\frac{7}{12}$ | 1. 2. $\frac{11}{12}$ |
| IV. | 1.ère | 3. 7. $\frac{4}{12}$ | 2. 9. $\frac{6}{12}$ | 0. 9. $\frac{10}{12}$ |
| | 2.e | 3. 7. $\frac{8}{12}$ | 2. 10. $\frac{8}{12}$ | 0. 9. 0 |
| | 3.e | 3. 7. $\frac{8}{12}$ | 3. 1. $\frac{7}{12}$ | 0. 6. $\frac{1}{12}$ |
| | 4.e | 3. 8. $\frac{1}{12}$ | 3. 1. $\frac{1}{12}$ | 0. 7. 0 |

On voit par cette table, que l'on a toujours, dans ces expériences $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g} > H$. La plus grande différence entre la valeur de cette formule, et la valeur de $H$ donnée par l'expérience, est celle qui est relative à la 1.ère expérience du IV Tableau, où cette différence est de 0,2269 en prenant pour unité la valeur correspondante de $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$.

On pourrait apporter une première correction à cette formule, en faisant partir l'horizontale $BE$, à laquelle se rapporte la hauteur verticale $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$, d'un autre point sur $BF$ plus bas que le point $B$, ainsi que cela parait conforme à la circonstance de considérer le choc du courant comme dû à sa vitesse moyenne, qui dans un canal se trouve, en général, à quelque profondeur de la surface du courant. Mais ce moyen ne conduirait, dans nos expériences, à rien de déterminé et de constant: ainsi nous croyons préférable de corriger la formule précédente d'une autre manière, que nous allons exposer.

18. La quantité $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ exprime la hauteur verticale où monterait le liquide au moment du choc, en supposant, entr'autres conditions, que l'eau refoulée par la digue n'a point de vitesse, et que par conséquent le choc se fait avec toute la vitesse $v$. Mais dans le cas des expériences dont il s'agit, le prisme de l'eau refoulée au-devant de la digue

a une vitesse propre, et telle qu'il se rénouvelle sans cesse, en conservant toujours la même figure et le même volume. Le choc du courant n'est donc pas dû à la vitesse entière $v$, mais à la différence des deux vitesses. Soit $nv$ la vitesse du prisme à l'instant du choc; il est clair qu'au lieu de $v$ il faudra mettre $(1-n)v$ dans la formule précédente, qui deviendra

$$\frac{(1-n)^2 . l^2}{k^2 + l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}.$$

Il reste à déterminer $n$ ou la vitesse qu'a le prisme d'eau dans le sens du courant, au moment du choc. Si l'on connaissait la loi avec laquelle les hauteurs vives des sections du prisme varient depuis la section $BY$ jusqu'à la section $OM$, on aurait la valeur de $n$ pour chaque section verticale et latitudinale du prisme. Mais cette loi étant inconnue, on ne voit pas comment on puisse déterminer la valeur de $n$. Il faut donc encore ici se borner à essayer pour $n$ une formule dont la loi soit simple, et qui satisfasse, autant qu'il est possible, aux résultats de l'observation.

Or on satisfait assez bien aux expériences précédentes, en prenant pour $n$, dans chaque expérience, le rapport de la dépense du canal à la somme de cette même dépense et du volume du prisme de l'eau refoulée par la digue. Sans m'arrêter à faire des reflexions sur la signification de cette valeur, et sur les conséquences qu'on en pourrait tirer, et en attendant que la théorie ou de nouvelles expériences déterminent la veritable valeur du coëfficient $n$, j'adopterai celle que je viens d'annoncer.

Soit donc $p$ la dépense du canal ou le volume de l'eau affluente dans chaque expérience, et $q$ le volume du prisme de l'eau refoulée par la digue, dans la même expérience, on aura

$$n = \frac{p}{p+q}\,;\quad 1 - n = \frac{q}{p+q}\,;$$

et la formule

$$(1-n)^2 \cdot \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

deviendra

$$\left(\frac{q}{p+q}\right)^2 \cdot \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}\,.$$

Dans chaque expérience on a la valeur de $p$ et de $q$; ainsi l'on peut former celles de $n$ et de $1-n$, et enfin celle de la formule précédente. D'après cela on aura la table qui suit, où $k$, $l$, $v$ et $H$ ont les valeurs données dans les tables précédentes. On obtient la valeur de $q$, dans chaque expérience, en cherchant le volume du prisme connu d'eau $NADY$, $AD$ étant l'étendue du remou au fil de l'eau, et l'épaisseur de ce prisme étant égale à la largeur du canal.

| Tableaux | $p$ | Expériences | $q$ | $\frac{n}{p+q}$ ou $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$ | $(1-n)^2$ ou $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$ | $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2 \cdot \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$ | $H$ | Différences | Différences en parties de $H$ prise pour unité. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *pied. cub.* | | *pied. cub.* | | | *pied.* *pouc.* *lign.* | *pouc.* *lign.* | *pouc.* *lign.* | |
| I. | 0,6060 | 1.ère | 7,4780 | 0,0750 | 0,8556 | 0,24824 = 2. 11. $\frac{9}{12}$ | 3. 0. $\frac{1}{12}$ | +0. 0. $\frac{4}{12}$ | +0,0092 |
| | | 2.e | 9,0799 | 0,0626 | 0,8787 | 0,25292 = 3. 0. $\frac{5}{12}$ | 3. 2. $\frac{1}{12}$ | +0. 1. $\frac{8}{12}$ | +0,0438 |
| | | 3.e | 11,4398 | 0,0503 | 0,9019 | 0,25550 = 3. 0. $\frac{10}{12}$ | 3. 1. $\frac{11}{12}$ | +0. 1. $\frac{1}{12}$ | +0,0286 |
| | | 4.e | 13,9543 | 0,0416 | 0,9185 | 0,27309 = 3. 3. $\frac{4}{12}$ | 3. 2. $\frac{4}{12}$ | −0. 1. 0 | −0,0261 |
| II. | 1,0255 | 1.ère | 8,0278 | 0,1134 | 0,7861 | 0,35755 = 4. 3. $\frac{6}{12}$ | 4. 6. $\frac{8}{12}$ | +0. 3. $\frac{2}{12}$ | +0,0579 |
| | | 2.e | 10,2975 | 0,0906 | 0,8270 | 0,37149 = 4. 5. $\frac{6}{12}$ | 4. 7. $\frac{5}{12}$ | +0. 1. $\frac{11}{12}$ | +0,0346 |
| | | 3.e | 12,9792 | 0,0732 | 0,8590 | 0,38137 = 4. 6. $\frac{11}{12}$ | 4. 8. $\frac{8}{12}$ | +0. 1. $\frac{9}{12}$ | +0,0309 |
| | | 4.e | 15,4523 | 0,0622 | 0,8795 | 0,38610 = 4. 7. $\frac{7}{12}$ | 4. 10. $\frac{1}{12}$ | +0. 2. $\frac{6}{12}$ | +0,0430 |
| | | 5.e | 18,3328 | 0,0530 | 0,8968 | 0,42013 = 5. 0. $\frac{6}{12}$ | 4. 11. $\frac{8}{12}$ | −0. 0. $\frac{10}{12}$ | −0,0140 |
| III. | 1,3626 | 1.ère | 8,4051 | 0,1395 | 0,7405 | 0,42676 = 5. 1. $\frac{5}{12}$ | 5. 6. $\frac{7}{12}$ | +0. 5. $\frac{2}{12}$ | +0,0776 |
| | | 2.e | 10,8235 | 0,1118 | 0,7889 | 0,46358 = 5. 6. $\frac{9}{12}$ | 5. 9. 0 | +0. 2. $\frac{3}{12}$ | +0,0326 |
| | | 3.e | 13,0862 | 0,0943 | 0,8203 | 0,48696 = 5. 10. $\frac{1}{12}$ | 5. 10. $\frac{7}{12}$ | +0. 0. $\frac{6}{12}$ | +0,0071 |
| IV. | 0,6007 | 1.ère | 4,9010 | 0,1092 | 0,7935 | 0,23884 = 2. 10. $\frac{5}{12}$ | 2. 9. $\frac{6}{12}$ | −0. 0. $\frac{11}{12}$ | −0,0274 |
| | | 2.e | 5,8079 | 0,0937 | 0,8214 | 0,24929 = 2. 11. $\frac{11}{12}$ | 2. 10. $\frac{8}{12}$ | −0. 1. $\frac{3}{12}$ | −0,0361 |
| | | 3.e | 7,3912 | 0,0752 | 0,8553 | 0,25958 = 3. 1. $\frac{5}{12}$ | 3. 1. $\frac{7}{12}$ | +0. 0. $\frac{2}{12}$ | +0,0044 |
| | | 4.e | 9,0156 | 0,0625 | 0,8789 | 0,26896 = 3. 2. $\frac{9}{12}$ | 3. 1. $\frac{1}{12}$ | −0. 1. $\frac{8}{12}$ | −0,0449 |

19. Par cette table on voit que les différences entre les résultats de la formule, et les valeurs de *H* données directement par l'expérience, sont en général assez petites, eu égard à la nature de la recherche dont il s'agit. La plus grande différence est celle qui a lieu pour la 1.ère expérience du III. tableau : elle est d'$\frac{1}{13}$ de la valeur de *H* donnée par l'expérience.

Je ne chercherai pas d'autres valeurs de $n$ qui satisfassent mieux à ces expériences, car celles-ci sont en trop petit nombre pour qu'on puisse entreprendre avec avantage cette recherche. On ne doit les regarder que comme un simple essai sur un objet très-délicat et très-important de l'hydraulique. J'observerai seulement que si la masse $q$ est très-grande par rapport à la dépense $p$ du canal; ou bien si la disposition de la digue est telle, qu'on puisse regarder la masse $q$ comme immobile, et par conséquent comme très-grande par rapport à $p$, alors la formule $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ donnera à très-peu-près la valeur de *H*. C'est ce qui parait résulter de l'expérience suivante.

20. Dans le canal n.° 1. pendant que la dépense constante de ce canal était de $1{,}3626\ \frac{\text{pied. cub.}}{}$, j'ai fait établir la digue *MN* (fig. 6.e et 7.e) qui forçait l'eau à passer par l'ouverture *NO* qu'on avait laissée entre le bord inférieur de la digue et le fond du canal, la largeur de cette ouverture étant égale à celle du canal : le regonflement de l'eau ayant eu lieu à l'amont

de la digue, et le remou s'étant établi d'une manière permanente, j'ai pris les mesures qui suivent.

| Canal N° 1 — $P$ ou dépense du canal. | Hauteur de l'orifice $NO$ au-dessous de la digue. | Charge d'eau ou valeur de $NP$ | Étendue du remou | | | Longueur de l'horizontale tirée par le niveau de la charge d'eau, comptée depuis la digue jusqu'à la rencontre de la surface du courant, à l'amont de la digue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | à la paroi à droite du courant | au fil de l'eau | à la paroi à gauche du courant | |
| *pied. cub.* | *pouc. lign.* | | *pieds. pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* | *pieds pouc. lign.* |
| 1,3626 | 3. 6 | de 10*pouc.* à 11*pouc.* | 15. 8. 3 | 15. 3. 9 | 15. 9. 0 | 29. 7. 0<br>31. 5. 0 |

L'eau contre la digue n'était pas tranquille: elle avait un balancement constant d'un pouce, de sorte que la moindre charge d'eau était de 10 pouces et la plus grande s'élevait à 11 pouces. En observant maintenant que les hauteurs des sections à l'amont de la digue, et avant qu'elle fut établie, sont les mêmes que celles rapportées dans le III tableau au n.° 10 de ce mémoire, il sera facile de former, par la méthode indiquée au n.os 16 et 17, les valeurs suivantes

| $h$ | $v$ | $\frac{l^2}{k^2+l^2}$ | $H$ | $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ |
|---|---|---|---|---|
| pouc. lign. | pieds. | | pouc. lign. | pieds. pouc. lign. |
| 2. 8. $\frac{8}{12}$ | 6,0066 | 0,99875 | 5. 11. $\frac{4}{12}$<br>6. 11. $\frac{4}{12}$ | 0,59667 = 7. 1. $\frac{11}{12}$ |

d'où l'on voit que la formule $\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ donne, à deux lignes près, la valeur de $H$ telle qu'elle a été observée au moment de la plus grande charge d'eau, c'est-à-dire au moment où le prisme d'eau au-devant de la digue est comme immobile dans le sens du courant, et peut par conséquent être regardé comme doué d'une masse infinie.

On a aussi, dans la même expérience, les valeurs suivantes:

| $p$ | $q$ (Calculé à 10 pouces de charge d'eau). | $\frac{p}{p+q}$ | $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$ | $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2\cdot\frac{l^2}{k^2+l^2}\cdot\frac{v^2}{2g}$ |
|---|---|---|---|---|
| pieds. cub. | pieds. cub. | | | pieds. pouc. lign. |
| 1,3626 | 14,3895 | 0,0865 | 0,8345 | 0,49792 = 5. 11. $\frac{8}{12}$ |

Le volume $q$ a été calculé en prenant la moindre charge d'eau, c'est-à-dire $10^{pouces}$, et la moindre valeur de $H$, c'est-à-dire $5.^{pouc.}11.^{lign.}\frac{4}{12}$. On voit que la formule . . . . . .

$\left(\frac{q}{p+q}\right)^2 \cdot \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$ donne à un tiers de ligne près, la valeur de $H$ observée au moment de la moindre charge d'eau, c'est-à-dire quand l'eau refoulée par la digue recommençait à s'élever au-devant de la digue, et avait par conséquent, à l'origine du remou, une vitesse dans le sens du courant.

## §. IV.

### *Équations relatives au remou occasioné par une digue donnée.*

21. Si l'on veut se servir de la formule $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2 \cdot \frac{l^2}{k^2+l^2} \cdot \frac{v^2}{2g}$ pour connaître, au moins approximativement, la valeur de $H$, et l'étendue du remou, dans un cas donné, on formera les équations suivantes. Soit ( fig. 5.e )

$MN = D =$ à la hauteur de la digue ;

$PQ = b = AM$ ; $BF = h$ ;

$KG = k$ ; $GF = l$ ;

$AD = E =$ à l'étendue du remou, prise au fil de l'eau ;

$BD = H =$ à la hauteur du regonflement au-dessus de l'horizontale $BE$ qui passe par le point $B$, origine du remou ;

$v$ la vitesse moyenne du courant ;

$a$ la largeur constante du canal, supposé rectangulaire : cette largeur est aussi égale à celle de la section du courant au-dessus de la digue.

$p = ahv$, la dépense du canal.

$q$ le volume du prisme d'eau $NADY$;

$\varphi$ l'angle $FKG$, d'où

$$\sin.\varphi = \frac{l}{\sqrt{k^2+l^2}}\ ;\ \cos.\varphi = \frac{k}{\sqrt{k^2+l^2}}\ ;$$

et supposons, pour plus de simplicité, que la pente du canal soit uniforme, et que la surface du courant soit parallèle au fond du canal.

Pour prévenir toute équivoque relativement à la signification et à l'emploi de la quantité $H$, nous remarquerons qu'elle représente la hauteur du regonflement au-dessus de la surface naturelle du courant, en prenant cette surface au point $B$, au fil de l'eau, point que nous désignons sous le nom d'origine du remou. C'est toujours cette hauteur, que nous entendrons dans la suite par les expressions hauteur du regonflement, ou hauteur du regonflement par rapport à la surface naturelle du courant. On voit que cette hauteur deviendrait nulle, si le remou s'étendait jusqu'au point $C$, où serait alors son origine; tandis que pour les autres points compris entre $C$ et $A$, la véritable hauteur du regonflement par rapport à la surface naturelle $CL$ du courant, serait variable, et dépendrait de la position du point que l'on considère, et du profil du canal.

Cela posé, on aura

$$BY = LN = \frac{h}{\sin . \varphi} ;$$

$$AL = D + b - \frac{h}{\sin . \varphi} ;$$

$$AC = \left( D + b - \frac{h}{\sin . \varphi} \right) . \text{tang} . \varphi ;$$

$$CD = H . \text{tang} . \varphi$$

d'où l'on tire

$$(1) \qquad E = \left( D + b - H - \frac{h}{\sin . \varphi} \right) . \text{tang} . \varphi .$$

Cette équation donnera l'étendue $E$ du remou, lorsqu'on connaîtra $b$ et $H$.

Pour la valeur de $q$ on a

$$q = a . \frac{AD}{2} . \left( AN + DY \right), \text{ ou bien}$$

$$q = \frac{a}{2} . \left[ D + b + H + \frac{h}{\sin . \varphi} \right] \left[ D + b - H - \frac{h}{\sin . \varphi} \right] . \text{tang} . \varphi .$$

Lorsque $D = 0$, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de digue, cette équation donne $q = 0$, car dans ce cas on a visiblement

$$H = 0 , \text{ et } b = LN = BY = \frac{h}{\sin . \varphi} .$$

Faisons pour abréger,

$$D + \frac{h}{\sin . \varphi} = R ;$$

$$D - \frac{h}{\sin . \varphi} = S ;$$

l'équation

$$H=\left(\frac{q}{p+q}\right)^2\cdot\frac{v^2\sin^2.\varphi}{2g}$$

deviendra

$$(2)\quad H=\left(\frac{\frac{1}{2}(R+b+H)(S+b-H).\text{tang.}\varphi}{hv+\frac{1}{2}(R+b+H)(S+b-H).\text{tang.}\varphi}\right)^2\cdot\frac{v^2\sin^2.\varphi}{2g}.$$

En connaissant la valeur de $b$, cette équation donnera celle de $H$. Si l'eau au-devant de la digue n'avait pas de vitesse dans le sens horizontal, on aurait, pour déterminer $b$, l'équation

$$\tfrac{2}{3}\,mb\sqrt{2gb}=hv;$$

où $m$ est le coëfficient de la contraction de la veine, que l'on suppose connu dans chaque cas particulier. Mais nous avons attribué (n.° 18) au volume $q$ de l'eau refoulée par la digue, la vitesse $\frac{pv.\sin.\varphi}{p+q}$ dans le sens horizontal, nous aurons ainsi cette autre équation

$$(3)\quad \frac{mbhv^2.\sin.\varphi}{hv+\frac{1}{2}[R+b+H][S+b-H].\text{tang.}\varphi}+\tfrac{2}{3}\,mb\sqrt{2gb}=hv.$$

Les équations (2) et (3) serviront à déterminer $b$ et $H$ et l'équation (1) donnera l'étendue du remou.

Ces équations appartiennent au cas, où la hauteur $D$ de la digue est égale à la hauteur verticale de l'eau dans le canal à l'aval de la digue, ou plus grande que cette hauteur, de sorte que l'eau qui passe sur la digue, tombe librement, et ne souffre aucun retard par celle qui la précède.

Si la hauteur de la digue est moindre que la hauteur verticale du courant à l'aval de la digue, nommons $r$ cette

hauteur du courant, $D+b-r$ sera la hauteur de la partie libre de la section du courant au-dessus de la digue, et $r-D$ la hauteur de l'autre partie de la même section : partant au lieu de l'équation (3), on aura la suivante

$$(4)\quad \frac{mhhv^2.\sin.\varphi}{hv+\frac{1}{2}(R+b+H)(S+b-H).\tang.\varphi}+\frac{m}{3}(2b+r-D)\sqrt{2g(D+b-r)}=hv;$$

à laquelle il faut joindre celle-ci

$$(5)\qquad rv'\sin.\varphi=hv.$$

$v'$ étant la vitesse moyenne du courant à l'aval de la digue. Lorsque $D=0$, les équations (4) et (5) sont satisfaites par les valeurs $q=0$, $m=1$, $v'=v$, $r=b=\frac{h}{\sin.\varphi}$, conformément à ce qui doit avoir lieu, par la nature de la question.

Ainsi dans le cas de $D<r$, on doit employer les équations (1), (2) et (4), en supposant que l'on connaisse la hauteur $r$, ou la vitesse $v'$ du courant à l'aval de la digue.

22. Si le canal est horizontal, il est visible qu'en supposant que le remou se soit établi sur une étendue $E$, et en conservant les dénominations précédentes, on aura

$$(1)'\qquad D+b=h+H$$
$$q=aE(h+H)=aE(D+b);$$

et l'équation $H=\left(\frac{q}{p+q}\right)^2.\frac{v^2}{2g}$

deviendra

$$(2)'\qquad H=\left(\frac{E(h+H)}{hv+E(h+H)}\right)^2.\frac{v^2}{2g};$$

et au lieu des équations (3), (4) et (5) on aura les suivantes

$$(3)' \quad \frac{mbhv^2}{hv+E(h+H)} + \frac{2}{3}mb\sqrt{2gb} = hv\,;$$

$$(4)' \quad \frac{mbhv^2}{hv+E(h+H)} + \frac{m}{3}(2b+r-D)\sqrt{2g(D+b-r)} = hv\,;$$

$$(5)' \quad rv' = hv\,.$$

Les équations (1)′, (2)′ et (3)′ serviront pour le cas où l'on a $D = r$, ou $D > r$; les équations (1)′, (2)′, (4)′ et (5)′ serviront pour le cas où $D < r$.

Il est inutile, pour notre objet de considérer le cas d'un canal dont le fond serait vertical; car ce cas se réduit ou à celui d'un jet vertical qui tombe sur la surface de l'eau contenue dans un vase qui en verse toujours autant qu'il en reçoit; ou à celui du choc d'un jet vertical contre un plan horizontal, le long duquel le jet a la liberté de s'échapper : dans le premier cas il n'y a point de remou dans le courant, à l'amont de son intersection avec la surface de l'eau contenue dans le vase. Dans l'autre cas le jet, à la rencontre du plan, se regonfle sur une petite hauteur, et prend la figure connue d'une veine qui frappe perpendiculairement une plaque.

Enfin si l'on veut considérer le cas où le courant passe par une ouverture entre le fond du canal, et le bord inférieur de la digue, la largeur de l'ouverture étant égale à celle du canal; nommons $D$ la hauteur de la charge d'eau contre la digue, et $b$ la hauteur de l'ouverture, de sorte que $b+D$ soit la hauteur verticale depuis le niveau de l'eau contre la digue, jusqu'au fond du canal; les équations (1) et (2) resteront les mêmes, et l'équation (3) deviendra pour ce cas

$$(3)'' \quad \frac{mbhv^2 . \sin . \varphi}{hv+\frac{1}{2}(R+b+H)(S+b-H) . \text{tang} . \varphi} + \frac{2m}{3}\left[(D+b)^{\frac{3}{2}} - D^{\frac{3}{2}}\right]\sqrt{2g} = hv ;$$

où les inconnues sont $D$, $E$ et $H$.

Si la hauteur verticale $r$ du courant à l'aval de la digue est plus grande que la hauteur $b$ de l'ouverture, on aura, au lieu de l'équation précédente, ces deux autres équations;

$$(4)'' \quad \frac{mbv^2 . \sin . \varphi}{hv+\frac{1}{2}[R+b+H][S+b-H] . \text{tang} . \varphi} + mb\sqrt{2g(D+b-r)} = hv ;$$

$$(5)'' \quad rv' \sin . \varphi = hv .$$

Il est facile de former les équations relatives au cas de $r < b$, que nous nous dispenserons d'écrire.

23. L'application des équations des deux n.os précédens à des cas particuliers suppose que l'on connaisse d'avance et d'une manière suffisamment exacte le coëfficient $m$: ce sera pour l'ordinaire assez difficile, car ce coëfficient peut avoir des valeurs très-différentes entr'elles, selon la forme du sommet ou bord supérieur de la digue, et des parois latérales du canal, contigues à la digue. En nous servant de l'équation (3) mise sous cette forme

$$mab\left[\frac{p}{p+q} \cdot \frac{lv}{\sqrt{k^2+l^2}} + \frac{2}{3}\sqrt{2gb}\right] = p ,$$

pour déterminer la valeur qu'avait $m$ dans chacune de nos expériences, nous avons formé la table suivante

| TABLEAUX | Expériences | *m* |
|---|---|---|
| I. | 1.ère | 0,601 |
| | 2.e | 0,624 |
| | 3.e | 0,619 |
| | 4.e | 0,632 |
| II. | 1.ère | 0,612 |
| | 2.e | 0,614 |
| | 3.e | 0,610 |
| | 4.e | 0,616 |
| | 5.e | 0,629 |
| III. | 1.ère | 0,576 |
| | 2.e | 0,600 |
| | 3.e | 0,620 |
| IV. | 1.ère | 0,723 |
| | 2.e | 0,732 |
| | 3.e | 0,668 |
| | 4.e | 0,675 |

On voit par cette table, que les expériences des trois premiers tableaux, faites dans le canal n.° 1, donnent pour $m$ des valeurs qui ne s'éloignent pas beaucoup entr'elles, et dont la moyenne 0,613 est égale à celle qui a lieu pour les orifices percés en minces parois. Les expériences du IV tableau, faites dans le canal n.° 2, donnent pour la valeur moyenne du même coëfficient, $m = 0{,}700$; ce qui fait voir que dans ce canal avait lieu une moindre contraction.

Au reste outre que les valeurs précédentes de $m$ sont subordonnées aux hypothèses, sur lesquelles sont fondées les équations (2) et (3), on doit encore noter les circonstances suivantes des canaux, dans lesquels ces expériences ont été faites. Les digues étaient établies dans des rainures pratiquées dans le fond et dans les parois de ces canaux. Ces rainures, larges et profondes un pouce, s'élevaient à toute la hauteur des parois, de sorte que les deux parois entre lesquelles se trouvait la section du courant au-dessus du bord supérieur de la digue, n'étaient pas des plans unis et continus, mais chacune de ces parois était coupée par les rainures dont on vient de parler. Pour le canal n.° 1, ces rainures sont faites dans une pierre de taille, et pour le canal n.° 2 elles sont faites dans les briques mêmes dont on a construit le fond et les parois du canal. Les arêtes de ces rainures sont plus ou moins bien terminées à diverses hauteurs. Ces circonstances peuvent expliquer les variations qu'on remarque dans les valeurs de $m$ rapportées ci-dessus.

## §. V.

*Application des équations précédentes à l'explication des principales circonstances que l'on observe dans le remou.*

24. Il faudrait maintenant resoudre les divers sistèmes d'équations des n.os 21 et 22, pour être à même de connaître et de suivre toutes les circonstances du remou, d'après celles du canal et de la digue, supposées connues. Mais la résolution de ces équations n'étant pas pratiquable, il faut se borner à des réflexions générales, déduites de ces équations et de la nature du phénomène dont il s'agit.

Considérons en premier lieu le cas d'une digue de telle hauteur qu'on puisse regarder $q$ comme très-grand par rapport à $p$; les équations (1), (2) et (3) relatives à un canal qui n'est ni horizontal ni vertical, et au cas où la section du courant au-dessus de la digue est parfaitement libre, donneront à très-peu-près

$$H = \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}\,;\quad b = \sqrt[3]{\frac{9h^2}{4m^2} . \frac{v^2}{2g}}\,;$$

$$E = \left[D + \sqrt[3]{\frac{9h^2}{4m^2} . \frac{v^2}{2g}} - \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g} - \frac{h}{\sin . \varphi}\right] . \operatorname{tang} . \varphi\,.$$

ce sera la valeur de $E$ dans notre hypothèse, et elle sera positive, car lorsque la hauteur $D$ n'est pas nulle, on a toujours $D + b > H + h$, ainsi qu'il est facile de prouver par la nature de la question.

Maintenant les choses étant dans cet état, diminuons par degrés la hauteur $D$ de la digue, toutes les autres circonstances du canal restant les mêmes. Il est clair que la valeur de $E$ diminuera aussi; et comme l'hypothèse de $q$ très-grand par rapport à $p$ finira par ne plus avoir lieu, il faudra, pour obtenir les valeurs successives de $E$, tirer des équations (2) et (3), ou (2) et (4), les valeurs de $H$ et de $b$, et les substituer dans l'équation (1). Continuons à diminuer la hauteur $D$ de la digue, et supposons-la très-petite par rapport à la hauteur $\frac{h}{\sin . \varphi}$ de la section verticale du courant; alors la quantité $b$, sera par l'équation (4), à très-peu-près égale à cette hauteur; la hauteur $H$ du regonflement sera une très-petite quantité, et l'équation (1) donnera pour $E$ une très-petite valeur. Si enfin $D = 0$, on aura $H = 0$, $b = \frac{h}{\sin . \varphi}$ et l'équation (1) donnera $E = 0$.

Ainsi d'après ces résultats et la nature de la question, les valeurs successives de $E$, depuis celle qui a lieu pour une digue très-haute, où $q$ est très-grand par rapport à $p$ jusqu'à celle qui a lieu pour une digue dont la hauteur est nulle, ou très-petite par rapport à la hauteur de la section verticale du courant, diminuent continuellement jusqu'à devenir $E = 0$.

Dans ce qui précède nous avons conservé au canal la même dépense, et ayant diminué par degrés la hauteur de la digue, nous avons vu que l'étendue correspondante $E$ du remou, diminue sans cesse. Considérons maintenant le cas, où la

hauteur de la digue demeurant constante, on augmente successivement la dépense du canal. Mais ici il est essentiel de remarquer, que dans les canaux que nous considérons, il existe entre la dépense, la hauteur de la section, et la vitesse moyenne de l'eau, des rapports tels, que l'une de ces quantités venant à augmenter, les autres augmentent aussi. Ces rapports dont on n'avait entrevu que ceux qui ont lieu dans les cas d'une vitesse très-grande et d'une vitesse très-petite, ainsi que M. Venturoli l'a fait voir dans ses élémens d'Hydraulique, ces rapports, dis-je, sont maintenant assez bien connus par la théorie du mouvement linéaire des fluides, combinée avec la loi de la résistance qu'ils éprouvent de la part du fond et des parois des canaux dans lesquels ils se meuvent.

Cela posé considérons le cas où la hauteur de la digue étant constante, on augmente successivement la dépense du canal, de sorte que la vitesse moyenne et la hauteur de la section du courant viennent aussi à augmenter à la fois. Il est clair que si l'on suppose que la dépense du canal est d'abord telle par rapport à la hauteur de la digue, qu'on puisse regarder $q$ comme très-grand par rapport à $p$, cette circonstance, en augmentant continuellement la dépense, finira par ne plus avoir lieu; et l'étendue $E$, qui avait d'abord la valeur qui convenait au cas de $q$ très-grand par rapport à $p$, diminuera continuellement à mesure qu'on augmentera la dépense $p$, la hauteur de la digue restant toujours la même. On arrivera donc enfin à une dépense telle, que la hauteur

de la digue pourra être regardée comme très-petite par rapport à la hauteur de la section verticale du courant; et alors l'étendue $E$ et la hauteur $H$ du regonflement seront, d'après ce qui précède, très-petites ou nulles. Ce dernier cas que nous venons de considérer, peut avoir lieu pour des digues établies sur le fond et à travers le lit des fleuves; et l'on voit pourquoi à l'occasion des crues et lorsque la hauteur de la section verticale du courant surpasse un certain nombre de fois celle de la digue, la hauteur et l'étendue du regonflement occasioné par la digue sont si peu sensibles, que l'on n'aperçoit, à la surface du courant, presque plus de traces qui indiquent l'existence de la digue sur le fond du fleuve.

25. Considérons à présent le cas d'un canal horizontal, et dans lequel l'eau qui passe sur la digue, soit tout-à-fait libre. Supposons que la hauteur de la digue soit telle, que le remou s'étende indéfiniment sur toute la longueur du canal, et cherchons la hauteur de la digue propre pour occasionner cette étendue infinie du remou. Les équations (1)′, (2)′ et (3)′ donneront dans cette hypothèse,

$$H = \frac{v^2}{2g}\ ;\ b = \sqrt[3]{\frac{qh^2}{4m^2}\cdot\frac{v^2}{2g}}\ ;$$

$$D = h + \frac{v^2}{2g} - \sqrt[3]{\frac{qh^2}{4m^2}\cdot\frac{v^2}{2g}}\ .$$

Partant dans un canal horizontal lorsque la hauteur de la digue sera égale à cette valeur de $D$, et, à plus forte raison, lorsqu'elle la surpassera, le remou s'étendra indéfiniment sur toute la longueur du canal.

Si la section du courant au-dessus de la digue n'est pas toute libre, il faudra resoudre les équations (1)′, (2)′ et (4)′ pour avoir la hauteur $D$ de la digue qui donne l'étendue $E$ du remou, infinie. Il est facile de s'assûrer que cette hauteur $D$ sera moindre que celle trouvée pour le cas où la section du courant au-dessus de la digue est tout-à-fait libre.

Pour les digues d'une moindre hauteur que celle qu'on vient de déterminer, l'étendue du remou sera finie, et diminuera continuellement par les abbaissemens successifs de la digue, jusqu'à devenir nulle lorsqu'il n'y aura plus de digue.

26. Les réflexions que nous venons de faire sur les variations de l'étendue $E$ du remou d'après celles de la hauteur de la digue, dépendent visiblement des valeurs que prend le facteur $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$, dans les cas extrêmes de $q$ très-grand ou très-petit par rapport à $p$. On peut par la considération immédiate de ce facteur, abréger les raisonnemens précédens; car puisqu'on a $H = \left(\frac{q}{p+q}\right)^2 \cdot \frac{v^2 \cdot \sin^2 \cdot \varphi}{2g}$ on voit qu'en supposant la vitesse et la dépense du canal constantes, on a $H = \frac{v^2 \cdot \sin^2 \cdot \varphi}{2g}$ lorsque $q$ est très-grand par rapport à $p$; et l'on a $H = 0$ lorsque $q$ est très-petit par rapport à $p$: or ces deux conditions dépendent uniquement de la hauteur de la digue, puisque la dépense et la vitesse sont supposées constantes.

Mais il convient d'examiner plus particulièrement la valeur de $H$ par l'ensemble des facteurs qui la composent. Cette

valeur étant $H = \left(\frac{q}{p+q}\right)^2 . \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$, on voit qu'indépendamment du facteur $\sin^2 . \varphi$, que nous supposerons constant, elle est nulle lorsqu'on a $\frac{q}{p+q} = 0$, et lorsqu'on a $v = 0$. Le premier cas repond à celui d'une digue dont la hauteur est nulle ou très-petite par rapport à la hauteur de la section verticale du courant, de sorte que $\frac{q}{p}$ est zéro ou une très-petite fraction. L'autre cas repond à une vitesse nulle ou très-petite du courant. Mais les valeurs de $E$ qui correspondent à ces deux cas, où $H$ est également zéro, sont très-différentes entr'elles : car dans le premier cas, où l'on a $\frac{q}{p+q} = 0$, sans qu'on ait $v = 0$, l'étendue $E$ est nulle ou très-petite: dans le deuxième cas, où l'on à $v = 0$ sans qu'on ait $\frac{q}{p+q} = 0$, l'étendue $E$ a la plus grande valeur possible, et est égale à l'horizontale $AC$ (fig. 5.e).

Nous avons déjà remarqué que dans les courans que nous considérons ici, il existe entre la dépense, la vitesse moyenne et la hauteur de la section, des rapports tels que l'on ne peut augmenter ou diminuer l'une de ces quantités, sans augmenter ou diminuer en même temps les autres. D'après cela considérons les variations simultanées des deux facteurs $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$ et $\frac{v^2}{2g}$ dans l'équation $H = \left(\frac{q}{p+q}\right)^2 . \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$. Si l'on suppose que la hauteur de la digue soit d'abord telle que

$q$ soit très-grand par rapport à $p$, et qu'en même temps la vitesse $v$ soit très-petite, $H$ aura la valeur très-petite .... $\frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$. Maintenant, la hauteur de la digue restant la même, augmentons la dépense $p$ du canal; il est clair que la hauteur de la section et la vitesse moyenne $v$ augmenteront en même temps. Continuons à augmenter la dépense $p$ jusqu'à ce qu'elle soit très-grande par rapport à $q$: à cette limite la hauteur de la section verticale du courant sera devenue très-grande par rapport à la hauteur de la digue, l'étendue du remou sera très-petite, et la valeur de $H = \left(\frac{q}{p+q}\right)^2 . \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$ sera pareillement très-petite à cause du facteur très-petit $\left(\frac{q}{p+q}\right)^2$.

Ainsi la hauteur $H$ pour une même digue, est très-petite dans les deux cas extrêmes, savoir dans celui d'une vitesse très-petite et dans celui d'une vitesse très-grande du courant. Il y aura donc, pour une même digue, une dépense ou une vitesse telle qui donnera pour $H$ un maximum. Partant une digue établie à travers un canal ou un fleuve occasionne la plus grande étendue possible du remou, lorsque la vitesse du courant ou sa dépense est la moindre possible. Lorsque la dépense du fleuve augmente, l'étendue du remou diminue, et augmente la hauteur du regonflement au-dessus de la surface naturelle du courant, en prenant cette surface à l'origine du remou. Cette hauteur augmente toujours jusqu'à ce qu'on arrive à une dépense telle, où cette hauteur est la

plus grande possible. Après celà, la dépense continuant à augmenter, l'étendue du remou et la hauteur du regonflement diminuent sans cesse jusqu'à devenir à peu-près insensibles.

Enfin nous remarquerons qu'il y a encore un cas, où la hauteur $H$ du regonflement au-dessus de la surface naturelle du courant, augmente toujours à mesure que la dépense ou la vitesse du courant augmente. C'est lorsque la quantité $q$ étant toujours très-grande ou infinie par rapport à $p$, la valeur de $H$ devient $H = \frac{c^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$. Ce cas peut avoir lieu à l'embouchure des fleuves qui se jettent dans la mer. Il est visible que les eaux de la mer peuvent être regardées comme refoulées par une digue établie à une distance infinie de l'embouchure, et telle que le volume $q$ de ces eaux est toujours infini par rapport à la dépense $p$ du fleuve. Partant la hauteur $H$ du regonflement sera constamment égale à la quantité $\frac{c^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$, et augmentera toujours avec la vitesse du courant. Dans ce même cas l'étendue du remou ne pourra plus être calculée par l'équation (1) relative à une digue donnée de position: mais on devra partir d'un point fixe pris, par exemple, sur l'un des bords du fleuve près de son embouchure, et l'étendue $E$ du remou, facile à déduire d'après le profil du fleuve, et la position connue du niveau de la mer, pourra être positive ou négative par rapport à ce point, selon les divers états du fleuve et de la surface de la mer.

27. Nous terminerons ici ces reflexions générales sur l'étendue et la hauteur du remou. L'influence qu'y a la pente du courant, est assez évidente par elle-même pour qu'il soit nécessaire de s'y arrêter. Nous observerons seulement, que dans un canal qui ne soit ni horizontal ni vertical, et dont la vitesse du courant ne soit pas nulle, l'étendue $E$ du remou occasioné par une digue, sera toujours moindre que l'horizontale $AC$ (fig. 5.$^{e}$). C'est ce qui résulte de l'équation (1) du n.$^{o}$ 21 et de la valeur de cette horizontale donnée dans le même numéro. Il est vrai que dans les cas les plus ordinaires, où la vitesse $v$ est peu considérable, l'étendue du remou sera à-peu-près égale à l'horizontale dont on vient de parler. En effet en faisant $v = 2,^{pieds}25$ on a $\frac{v^2}{2g} = 1.^{pouc.}$ Ce serait la valeur de $H$ dans un canal d'une très-petite pente. Cette hauteur du regonflement, peu sensible en elle-même, le sera encore moins par la circonstance que près des bords du canal le remou s'étend davantage et la hauteur $H$ y est tout-à-fait insensible. Mais lorsque la vitesse $v$ sera considérable, l'étendue $E$ du remou sera sensiblement moindre que l'horizontale $AC$, et la hauteur $H$ pourra arriver à plusieurs pieds ainsi qu'on l'observe à l'embouchure des fleuves dans des lacs ou dans la mer.

Nous observerons en dernier lieu, que des obstacles quelconques opposés à un courant, tels que l'eau stagnante d'un lac ou de la mer, le passage brusque d'une pente forte à une pente plus douce, ou à une contrepente, passage qui produit

dans les rivières, à l'époque des crues, ces regonflemens connus sous le nom de *ventres des crues*; des corps ou ouvrages existans dans le lit; tous ces obstacles, dis-je, occasioneront des remous dont la hauteur et l'étendue suivront une marche analogue à celle que nous venons de développer. Ainsi selon les dimensions et la position de ces divers obstacles, il y aura, dans le cours d'un fleuve, des regonflemens, qui, dans les eaux ordinaires, auront une étendue presque totale, et une hauteur insensible au-dessus de la surface naturelle du courant, à l'origine du regonflement; tandis que dans les crues, ces mêmes regonflemens auront une moindre étendue, et une plus grande hauteur au-dessus de la surface du courant, à l'origine du remou. D'autres regonflemens seront tels que leur hauteur sera très-marquée dans les eaux ordinaires, et disparaîtra dans les crues. Enfin il y en aura de ceux dont la hauteur au-dessus de la surface du courant augmentera toujours, à mesure que les crues deviendront plus considérables.

## §. VI.

### *Propagation du remou.*

28. L'équation $H = \left(\frac{q}{p+q}\right)^2 . \frac{v^2 . \sin^2 . \Phi}{2g}$ peut aussi servir à calculer la vitesse de la propagation du remou, que l'on observe dans un courant, lorsqu'on barre entièrement le canal par

une digue, et que la digue et les parois du canal ont assez de hauteur pour que les eaux ne puissent pas déborder. Dans ce cas l'équation précédente deviendra $H = \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g}$, puisque $q$ est toujours comme infini par rapport à $p$, lorsque le remou s'est établi d'une manière permanente.

Soit (fig. 8.e) $CKNV$ un canal rectangulaire, de pente uniforme, et dont le fond $KN$ est parallèle à la surface $CV$ du courant. Supposons qu'à l'endroit $N$ on a établi une digue verticale $NR$ indéfinie, qui empêche tout écoulement de l'eau dans la partie inférieure du canal, et cherchons la loi de la propagation du remou contre le courant. Considérons le mouvement apparent du remou de $B$ vers $C$, lorsque le remou s'est établi d'une manière permanente, c'est-à-dire lorsque la hauteur $BD$ conserve par tout la même valeur. Cette circonstance aura lieu dès que la hauteur de l'eau contre la digue sera parvenue à un point $A$ tel que la verticale $BD$, comprise entre le point $B$ et l'horizontale $AD$, soit égale à la valeur de $H$ donnée par l'équation . . . . . $H = \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g} = BD$. La même circonstance aura lieu ensuite quelles que soient la hauteur de l'eau contre la digue, et l'étendue du remou dans la longueur indéfinie du canal. En supposant donc que le remou se soit établi de la manière qu'on vient d'expliquer, le prisme d'eau $NADY$ deviendra après le temps $dt$, $NA'D'Y'$. En conservant les dénominations dont nous avons fait usage dans le n.° 21, nous aurons

$$BF = B'F' = h ;$$

$$BY = B'Y' = LN = \frac{h}{\sin . \varphi} ;$$

$$BD = B'D' = H = \frac{v^2 . \sin^2 . \varphi}{2g} ;$$

$v$ étant la vitesse moyenne du courant, et $g = 30,^{pieds}1958$; $AD = E = NX =$ à l'étendue variable du remou dans le sens horizontal. Le triangle $YXN$, semblable au triangle $KGF'$, donne

$$XY = \frac{E . \cos . \varphi}{\sin . \varphi} ;$$

en faisant enfin $AN = F =$ à la hauteur variable de l'eau contre la digue, ou à l'étendue du remou dans le sens vertical, et $DY = H + \frac{h}{\sin . \varphi} = M$, quantité constante, on aura $F = M + \frac{E . \cos . \varphi}{\sin . \varphi}$.

Le volume du prisme $NADY$ sera

$$\frac{dE}{2} . \left( 2M + \frac{E . \cos . \varphi}{\sin . \varphi} \right)$$

$a$ étant la largeur constante du canal. Après le temps $dt$ ce prisme étant devenu $NA'D'Y'$, on aura

$$XX' = dE ; \; AA' = dF = \frac{dE . \cos . \varphi}{\sin . \varphi} ;$$

et la différence entre les volumes de ces deux prismes sera

$$a \left[ M + \frac{E . \cos . \varphi}{\sin . \varphi} \right] . dE .$$

Or $p = ahv$ étant la dépense constante et donnée du canal, on aura l'équation

$$pdt = a\left[M + \frac{E.\cos.\varphi}{\sin.\varphi}\right].dE\ ;$$

en l'intégrant de manière qu'on ait $E = e$, lorsque $t = 0$, $e$ étant une étendue quelconque depuis que le remou s'est établi d'une manière permanente, on aura

(I) $E^2.\cos.\varphi + 2EM\sin.\varphi - 2eM\sin.\varphi - e^2\cos.\varphi - 2hvt\sin.\varphi = 0$.

L'équation $dF = \frac{dE\cos.\varphi}{\sin.\varphi}$ étant intégrée de manière que l'on ait $F = M + \frac{e\cos.\varphi}{\sin.\varphi}$ lorsque $E = e$, donne

(II) $F = M + \frac{E.\cos.\varphi}{\sin.\varphi}$.

Ces équations (I) et (II) renferment tout ce qui est relatif à la propagation du remou soit dans le sens horizontal de $A'$ vers $D'$, soit dans le sens vertical de $A$ vers $A'$.

Dans le cas d'un canal horizontal on a $\cos.\varphi = 0$, $M = H + h$, et les équations (I) et (II) donnent

$$E = e + \frac{hvt}{H+h}\ ;$$
$$F = H + h\ .$$

Partant dans ce cas l'eau refoulée par la digue n'a pas de mouvement ascensionnel, et sa surface $AD$ conserve toujours, pendant la propagation du remou, le même niveau, élevé au-dessus du fond de la quantité constante $H + h$. Le mouvement apparent du remou contre le courant est uniforme, et il se fait avec la vitesse $\frac{h}{H+h}.v$; et l'eau, dans toute

l'étendue du remou, est sans mouvement. Lorsque sin . $\varphi = 0$, on a le cas d'un vase qui reçoit continuellement un volume constant d'eau par un jet vertical, et il est facile d'avoir la loi du mouvement ascensionnel de l'eau dans le vase, lorsque la figure de celui-ci est connue et donnée. Dans les cas intermédiaires les équations (I) et (II) donneront toutes les circonstances du mouvement dont il s'agit.

## §. VII.

### *Expériences sur la mesure des eaux courantes dans un canal.*

29. En faisant les expériences précédentes sur le remou j'ai pu prendre, par la mesure immédiate, tous les élémens que l'on considère dans le mouvement de l'eau dans un canal de figure et de pente données, et dont le courant est bien établi et permanent. Je pouvais ainsi comparer les résultats de l'expérience avec ceux que donnent les formules connues du mouvement de l'eau dans les canaux et dans les fleuves, déduites de la théorie du mouvement linéaire des fluides, combinée avec la loi de la résistance que le fond et les parois des canaux opposent à ce mouvement.

Pour cela je me suis servi de la partie du canal n.° 1 à l'aval de l'endroit où l'on établissait les digues. La pente de cette partie est uniforme (n.° 7, et fig. 1.ère) et la surface du courant, sur la longueur de 16 pieds, comptés du dit endroit,

était sensiblement parallèle au fond du canal, ainsi que je m'en suis assuré directement. Pour comparer les résultats de l'expérience avec ceux du calcul, j'ai pris la formule donnée par M. Eytelwein dans les mémoires de l'Académie Royale de Berlin pour les années 1814-15, partie mathématique pag. 172. Cette formule déduite de la théorie et dont les coëfficiens relatifs à la loi de la resistance ont été soigneusement déterminés d'après un très-grand nombre d'expériences, très-variées entr'elles, est, ce me semble, la plus parfaite qu'on ait jusqu'à-présent sur cet objet : elle donne pour la vitesse moyenne du courant,

$$c = -(0{,}00067675)\,g + \sqrt{(557{,}798)\,g\,.\,\frac{ah}{pl} + (0{,}000\,0458)\,g^2}$$

où l'on a designé par

$c$ la vitesse moyenne du courant ;

$g$ la hauteur d'où tombe librement un corps grave dans la première seconde du temps ;

$a$ la section du courant ;

$p$ le périmètre de la section, en y comprenant seulement le fond et les deux côtés latéraux ;

$l$ la longueur du lit du canal, à laquelle correspond la chûte $h$ ;

$\frac{h}{l}$ la pente du canal prise à la surface de l'eau, qui est elle-même supposée parallèle au fond du canal.

En prenant le pied de Paris pour unité linéaire, c'est-à-dire en faisant $g = 15{,}^{pieds}0979$, cette formule devient

$$c = -0{,}1022 + \sqrt{(8421{,}5784)\,\frac{ah}{pl} + 0{,}0104}\,.$$

Dans les expériences que je vais rapporter, la pente $\frac{h}{l}$ est la même pour toutes, et l'on a, d'après le profil du fond du canal, auquel la surface du courant était parallèle, $h = 4.^{pouc}\,2.^{lign}\,\frac{5}{12}$ et $l = 18.^{pieds}$; ainsi l'on a, pour toutes ces expériences $\frac{h}{l} = 0{,}019451$. Il en est de même de la largeur du canal qui est d'un pied, les parois étant verticales et perpendiculaires au fond. On a reuni dans le tableau suivant les résultats de ces expériences.

| Expériences. | Dépense du canal. | Hauteur de la section du courant. | $a$ | $p$ | $\frac{a}{p}$ | Valeur de $c$ donnée par la formule. | Valeur de $c$ qu'on obtient en divisant la dépense par la section. | Différence. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *pieds cub.* | *pouc.* *lign.* | *pied. car.* | *pieds* | *pieds* | *pieds* | *pieds* | *pieds* |
| 1.e | 0,6060 | 1. 8. $\frac{9}{12}$ | 0,144097 | 1,288194 | 0,111860 | 4,1798 | 4,2055 | — 0,0257 |
| 2.e | 1,0255 | 2. 6. $\frac{3}{12}$ | 0,210069 | 1,420138 | 0,147922 | 4,8211 | 4,8817 | — 0,0606 |
| 3.e | 1,3626 | 3. 1. $\frac{8}{12}$ | 0,261574 | 1,523148 | 0,171732 | 5,2024 | 5,2092 | — 0,0068 |

On voit par ce tableau l'accord le plus parfait entre les résultats de l'expérience et ceux donnés par la formule de M. Eytelwein. La plus grande différence entre la vitesse

calculée et la vitesse observée n'arrive pas à $\frac{1}{80}$ de cette dernière vitesse. À la vérité cette formule, dont les coëfficiens relatifs à la loi de la resistance ont été déterminés d'après un très-grand nombre d'expériences, faites dans des canaux très-considérables et même dans des fleuves, par des observateurs divers, n'avait pas besoin des nouvelles comparaisons qu'on vient de rapporter, pour acquerir un nouveau degré de confiance : toutefois j'ai cru devoir profiter de l'occasion que j'avais de les faire, s'agissant de la mesure des eaux courantes dans les canaux et dans les fleuves, et de la solution aussi exacte que simple de cet important problème d'Hydrométrie.

# DEUXIÈME PARTIE.

## *Expériences sur la propagation des ondes.*

1. M'étant proposé de faire des expériences sur la propagation des ondes, et d'en comparer les résultats avec ceux des formules données par M. Poisson dans son beau et savant mémoire sur la théorie des ondes (*); j'ai dû avant tout examiner jusqu'à quel point la manière de produire les ondes que cette théorie exige, pouvait être réellement pratiquée sans qu'aucune circonstance physique, étrangère aux considérations théoriques, pût rendre les expériences telles à ne pas pouvoir y être comparées. Cette théorie suppose que les ondes ont été produites par un corps de figure donnée, peu enfoncé dans le fluide, en sorte que la flèche du segment plongé soit très-petite par rapport aux dimensions de la section du corps à fleur d'eau. Cette condition étant remplie, et après avoir donné au fluide le temps de revenir au repos, on retire subitement et verticalement le corps, et l'on considère la propagation des ondes ainsi produites. La première condition, relative aux dimensions du segment plongé, est nécessaire pour qu'on puisse regarder comme appartenant

(*) Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1816, pag. 71 et suiv.

toujours à la surface du liquide les molécules qui y étaient d'abord. L'autre condition, celle de laisser revenir le fluide au repos, et de retirer subitement le corps, est exigée pour que les ondes puissent être censées produites par la seule action de la gravité.

2. Il est facile de remplir exactement la condition relative aux dimensions du segment plongé, et de rendre l'eau stagnante avant de le retirer: on peut aussi imprimer au corps, en le retirant, une grande vitesse. Mais dans cette opération a lieu une circonstance qu'on ne saurait aucunement empêcher: elle consiste en ce qu'en retirant subitement le corps, il se forme après lui une colonne liquide, qui le suit, et s'élève au-dessus du niveau beaucoup plus de ce que comporterait la seule action de la gravité; c'est-à-dire de ce qu'il arriverait, si au lieu du segment, il y eut à la surface du liquide une simple cavité, tout-à-fait égale au segment plongé, et qu'il fut possible de tenir l'eau dans cet état sans aucun moyen, et de l'abandonner ensuite à l'action de la pesanteur, en vertu de laquelle elle viendrait occuper cette cavité. Deux causes concourent à élever la colonne d'eau au-delà de ce qui aurait lieu dans l'hypothèse de la cavité précédente. La premiére, qu'on ne peut détruire, est la pression de l'athmosphère sur la surface de l'eau qui environne le segment plongé. L'autre provient de l'adhésion des molécules du liquide entr'elles, et à la surface du corps. De ces deux causes, la pression de l'athmosphère est celle qui contribue le plus à la formation et à l'élévation de la colonne d'eau qui suit le

segment pendant qu'on le tire rapidement hors du liquide. La hauteur et le volume de cette colonne dépendent de la figure du segment plongé et principalement de la vitesse avec laquelle on le retire.

3. L'élévation de la colonne d'eau dont on vient de parler, et la chûte de cette même colonne qui a lieu après, étant une circonstance très-importante dans la propagation des ondes produites de la manière qu'on a exposée, j'ai crû devoir, avant tout, faire, sur l'élévation de cette colonne, des expériences avec des corps divers, plus ou moins plongés. Les dimensions de la colonne d'eau que je note dans chaque expérience, ont été prises par approximation, et assez exactement pour l'objet dont il s'agit. La vitesse avec laquelle on retirait le corps, était la plus grande possible que pouvait imprimer un homme à sa main de bas en haut, en partant du repos et d'une situation commode. Les corps employés sont des solides de bois, faits au tour et polis à leur surface.

1.ère expérience. Avec un cône droit à base circulaire, dont la hauteur était de 9.pouc. 9.lign. et le diamètre de la base de 4.pouc 10.lign. En plongeant ce cône par le sommet à la profondeur de 9.pouc et en le tirant subitement hors du fluide, il s'est élevé, après lui, une colonne d'eau, de forme conique, de la hauteur de 5 pouces, et de 4 pouces d'épaisseur ou de diamètre à sa base, qui posait sur la surface de l'eau du reservoir.

2.e expérience. Avec un paraboloïde de révolution dont la hauteur était de 4.pouc. 2.lign. et le diamètre de la base de

8.$^{pouc.}$ 10.$^{lign.}$ En le plongeant par le sommet à la profondeur de 4.$^{pouc.}$, et en le tirant avec vitesse hors de l'eau, il s'est élevé après ce corps, une colonne cônique d'eau, unie, de la hauteur de 7 pouces, environ, le diamètre de sa base étant de 4 pouces, à-peu-près.

3.$^{e}$ expérience. Avec un hémisphère, dont le diamètre était de 6 pouces. En l'enfoncant par le sommet à la profondeur de son rayon, à quelques lignes près, et en le tirant rapidement hors de l'eau, il s'est élevé, après lui, une colonne cônique d'eau, unie, de la hauteur d'environ 8 pouces, et 5 pouces de diamètre à sa base. La figure 1.$^{ère}$ se rapporte à cette expérience.

4.$^{e}$ expérience. Avec l'hémisphère précédent. En l'enfonçant par le sommet de sorte que la flèche du segment plongé était seulement de 2 lignes et $\frac{1}{4}$, et en le retirant ensuite avec vitesse, il s'est élevé, après l'hémisphère, une colonne cônique d'eau de la hauteur d'environ 3 pouces.

5.$^{e}$ expérience. Avec un hémisphère de 5 pouces de diamètre. En le plongeant par le sommet, à la profondeur du rayon, à-peu-près, et en le tirant rapidement hors de l'eau, il s'est élevé après lui une colonne cônique d'eau de la hauteur de 6 pouces, et de 4 pouces de diamètre à sa base.

6.$^{e}$ expérience. Avec l'hémisphère précédent. En l'enfonçant par le sommet, de sorte que la flèche du segment plongé était de 9 lignes, et le tirant avec vitesse hors de l'eau, il s'est élevé une colonne cônique et unie d'eau, de la hauteur d'environ 5 pouces.

7.^e expérience. Avec un segment d'un cylindre droit à base circulaire. Le segment était formé par un plan parallèle à l'axe du cylindre. Sa longueur était de 23 pouces, sa largeur, ou la corde de l'arc circulaire, de 11.^pouc. 8.^lign., et sa flèche de 6 lignes. En plongeant ce segment de toute sa flèche, à-peu-près, de sorte que sa section à fleur d'eau était un parallèlogramme rectangle dont le grand côté avait 23 pouces de longueur, et le petit côté 11 pouces et 8 lignes, à-peu-près; en le tirant ensuite avec vitesse hors de l'eau, il s'est élevé, après lui, à plus de 2 pieds de hauteur, une colonne d'eau, qui tenait toute la largeur et la longueur du segment. (voyez la fig. 2.^e).

De semblables résultats ont lieu en général pour tous les corps, même pour ceux dont la surface est très-lisse, ainsi que je m'en suis assuré en plongeant divers segmens d'un globe de laiton. Les dimensions de la colonne liquide dont il s'agit, sont moindres pour des cônes très-aigus, plongés par leur sommet, et elles augmentent à mesure que la surface du segment plongé approche d'être celle d'un plan, ou d'un disque, où ce phénomène a lieu dans sa plus grande étendue, ce dont je me suis également assuré par l'expérience, et l'on a vu ci-dessus dans les expériences 4.^e, 6.^e et 7.^e que des segmens, dont les flèches sont très-petites, et les surfaces plongées sont à-peu-près planes, élévent des colonnes d'eau dont les dimensions sont très-considérables. Cette colonne qui suit le corps, se forme toujours et se développe dans toutes ses dimensions, lorsque le corps est tiré avec vitesse hors du

liquide, et qu'il n'est arrêté ou retardé dans son mouvement, qu'au-delà du terme où la colonne se détache naturellement du corps.

4. Après avoir reconnu ce qui a lieu par rapport à cette colonne d'eau, j'ai observé ce qui arrive, dans les mêmes circonstances, par rapport à la production et à la propagation des ondes. J'ai reconnu que le segment du corps étant plongé dans l'eau, et le tout étant à l'état du repos, c'est à l'instant même qu'on commence à tirer le corps hors de l'eau, que les premières ondes se produisent et se propagent à la surface du liquide. Ces ondes sont suivies par d'autres successivement, et pendant qu'elles se forment, et se succèdent les unes aux autres, la colonne liquide élevée par le corps, tombe à l'endroit même, où était plongé le corps, et devient, par sa chûte, une nouvelle cause de production d'ondes, dont l'effet se mêle et se confond avec celui de l'ébranlement primitif produit à l'instant qu'on a retiré le corps. D'après celà on voit que les premières ondes sont tout-à-fait indépendantes de l'effet produit par la chûte de la colonne liquide dont il s'agit, en comptant parmi ces ondes toutes celles qui se forment et se propagent avant la chûte de cette colonne. Le temps qui passe depuis l'instant qu'on retire le corps, et celui où la colonne d'eau élevée commence à tomber, est plus ou moins long selon la hauteur et la figure de cette même colonne. Des fois elle se brise, s'éparpille et tombe par pièces détachées.

5. J'ai aussi observé la production des ondes dans le cas

où l'on tire lentement le solide hors de l'eau. Lorsque la figure du solide est continue, telle que celle d'un hémisphère, d'un paraboloïde, etc. etc., si l'on soulève doucement et lentement le corps et d'un mouvement continu, on n'aperçoit pas d'ondes sensibles jusqu'à ce que le sommet du corps se détache tout-à-fait de l'eau: et c'est à l'instant où le sommet du corps se détache de l'eau, qu'a lieu l'ébranlement à la surface, et que les ondes s'y produisent et s'y propagent. Si le mouvement du corps, lorsqu'on le tire hors de l'eau, quoique lent et doux, se fait par secousses, alors chaque zone du corps à mesure qu'elle sort de l'eau, produit des ondes sensibles.

On a des résultats semblables en observant la production des ondes par l'immersion d'un corps dans l'eau stagnante. À l'instant où le sommet du corps touche la surface de l'eau, les ondes se produisent et se propagent. Si l'immersion du corps se fait lentement, chaque zone qui arrive au contact avec la surface du liquide, produit des ondes. Si l'immersion est rapide de manière que la vitesse du corps, en descendant, soit plus grande que celle de la propagation des ondes excitées par les premières zones du corps, alors les ondes qui se propagent à la surface de l'eau, sont produites par les dernières zones du corps.

6. Les expériences que je vais rapporter sur la propagation des ondes, ont été faites d'après la théorie de M. Poisson, c'est-à-dire en plongeant très-peu un corps solide de figure connue, et en le retirant subitement et verticalement, après

avoir donné au liquide le temps de revenir à l'état du repos. Chaque expérience a été répétée plusieurs fois et avec tout le soin possible. Le temps a été mesuré avec une montre à secondes bien reglée, et vérifiée, avec laquelle on peut prendre assez bien les tiers et les quarts de seconde, dont j'ai toujours tenu compte. Dans chaque expérience je note l'onde que j'ai observée, et tous les élémens nécessaires au calcul. Le moyen dont je me suis servi pour observer l'arrivée apparente de l'onde à une distance donnée du centre de l'ébranlement, est de la plus grande précision, en même temps qu'il n'exige de placer aucun obstacle dans le canal, dans lequel on fait l'expérience.

*Expériences sur la propagation des ondes à la surface, dans un canal de profondeur et de largeur constantes.*

7. Ces expériences sont relatives au §. III du mémoire de M. Poisson. Le canal dans lequel je les ai faites, a le fond horizontal, et les parois verticales: sa largeur est de 24 pouces et elle est constante sur toute la longueur du canal; les parois et le fond sont en maçonnerie, sans la moindre inégalité, et parfaitement unis et polis dans toute la longueur sur laquelle j'ai opéré.

Pour produire les ondes, je me suis servi de segmens de cylindres droits à bases circulaires. On obtient ces segmens en coupant le cylindre par un plan parallèle à l'axe du cylindre: la longueur du segment est ainsi égale à celle du cylindre;

sa largeur est la corde qui sépare les segmens circulaires dans lesquels se trouvent partagées les deux bases du cylindre : la flèche du segment cylindrique est la même que celle du segment circulaire qui se trouve à chacune des deux bases du segment cylindrique.

On plongeait le segment dans le fluide de manière que sa longueur était perpendiculaire à celle du canal, et que sa section à fleur d'eau était un parallelogramme rectangle qui avait pour côtés la longueur et la largeur du segment cylindrique, ayant cependant soin que le plan supérieur du segment fut toujours tant soit peu au-dessus du niveau du liquide. Le milieu de la longueur du segment coïncidait avec le milieu de la largeur du canal. Les segmens dont je me suis servi, étaient de bois, bien coupés et polis à leur surface : j'en prenais exactement les dimensions, que je note dans les tableaux des expériences.

8. Les ondes que j'ai observées, sont les deux qui précédent toutes les autres : quelques fois je n'ai observé que la deuxième, et c'est lorsque la première n'était pas assez visible pour être saisie avec précision. On a vu plus haut que ces ondes, et quelques unes de celles qui les suivent immédiatement, ne sont point altérées par la chûte de la colonne d'eau, dont on a parlé précédemment. Les formules théoriques avec lesquelles on doit comparer les résultats de ces expériences, sont celles données par M. Poisson au n. 20 de son mémoire, savoir :

pour la 1.ère onde, $x = \frac{gt^2}{2}.(0,3253)$;

pour la 2.e onde, $x = \frac{gt^2}{2}.(0,1183)$.

De ces formules, en prenant le pied pour unité, et faisant par conséquent $g = 30,^{pieds}1958$, on obtient

pour la 1.ère onde, $t = \sqrt{(0,2036).x}$;

pour la 2.e onde, $t = \sqrt{(0,5599).x}$;

$x$ étant l'espace parcouru par l'onde pendant le temps $t$ dans son mouvement apparent sur la surface du liquide, ou bien la distance du centre de l'ébranlement au point où l'on observe l'arrivée de l'onde. C'est de ces formules qu'on a déduit, pour chaque distance, le temps calculé, porté dans les tableaux.

Le canal dans lequel j'ai fait ces expériences, étant toujours le même, je ne noterai, dans chaque expérience, que la profondeur de l'eau, la largeur du canal étant constamment de 24 pouces.

Les arrivées apparentes des deux ondes à une distance donnée, n'ont point été observées l'une après l'autre, dans la même expérience: mais pour éviter toute confusion ou méprise, je faisais une suite d'expériences pour observer l'arrivée de la première onde à une distance donnée: après celà, toutes les circonstances demeurant absolument les mêmes, je faisais une autre suite d'expériences pour observer l'arrivée de la deuxième onde à la même distance, où j'avais observé l'arrivée de la première.

I. TABLEAU.

9. Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 8 pouces ;
Flèche d'enfoncement 7 lignes.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *première* onde. | | | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. |
| *pouc. lign.* | *pieds* | | | | | | |
| 24. 5 | 6 | $1''.\frac{1}{16} = 1'',06$ | $1'',11$ | $+0'',05$ | $1''.\frac{11}{15} = 1'',73$ | $1'',83$ | $+0'',10$ |
| 24. 5 | 12 | $1''.\frac{37}{60} = 1'',62$ | $1'',56$ | $-0'',06$ | $2''.\frac{7}{10} = 2'',44$ | $2'',59$ | $+0'',15$ |
| 24. 5 | 18 | $2''.\frac{1}{10} = 2'',10$ | $1'',91$ | $-0'',19$ | $3''.\frac{1}{3} = 3'',33$ | $3'',17$ | $-0'',16$ |

A la distance de 18 pieds du centre de l'ébranlement, la première onde produite avec ce segment, commençait à devenir peu sensible, et il était difficile de la saisir avec toute la précision.

II. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique:
Longueur 23 pouces;
Largeur ou corde 11 pouces 8 lignes;
Flèche d'enfoncement 6 lignes.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *première* onde. | | | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. |
| *pouc. lign.* | *pieds* | | | | | | |
| 20. 6. | 12 | $1''.\frac{5}{9} = 1'',56$ | 1″,56 | 0″,00 | $2''.\frac{2}{3} = 2'',67$ | 2″,59 | −0″,08 |
| 23. 3. | 18 | $2''. = 2'',00$ | 1″,91 | −0″,09 | $3''.\frac{1}{6} = 3'',17$ | 3″,17 | 0″,00 |
| 24. 8 | 24 | $2''.\frac{3}{8} = 2'',37$ | 2″,21 | −0″,16 | $3''.\frac{3}{4} = 3'',75$ | 3″,66 | −0″,09 |

III. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 7 pouces 5 lignes ;
Flèche d'enfoncement 1 pouce.

| Profondeur de l'eau dans le canal | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *première* onde. | | | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. |
| pouc. | pieds | | | | | | |
| 23 | 6 | $1''.0 = 1'',00$ | $1'',11$ | $+0'',11$ | $1''.\frac{3}{4} = 1'',75$ | $1'',83$ | $+0'',08$ |
| 23 | 12 | $1''.\frac{3}{4} = 1'',75$ | $1'',56$ | $-0'',19$ | $2''.\frac{1}{2} = 2'',50$ | $2'',59$ | $+0'',09$ |

L'accord entre les résultats de l'expérience et ceux de la théorie ne saurait être plus parfait. Les petites différences qu'on y remarque, sont toutes comprises dans les limites des erreurs inévitables dans ce genre d'observations, où, outre les erreurs qui peuvent provenir du manque de précision à marquer le commencement et la fin de l'expérience, il y a encore celle qui dérive de la difficulté de saisir l'instant de l'arrivée du sommet de l'onde soit en creux soit en relief, au mouvement apparent duquel se rapportent les formules de M. Poisson. Cette difficulté augmente avec la distance à laquelle

on observe les premières ondes. Je n'ai trouvé d'autre moyen pour atténuer les erreurs provenant de cette cause, que de répéter plusieurs fois la même expérience, et prendre le milieu des résultats les plus approchants entr'eux. Aussi chacune de ces expériences a été répétée trois fois, au moins, et la plupart d'elles l'ont été un plus grand nombre de fois.

10. En faisant ces expériences, il s'est présenté l'occasion, de pouvoir observer la propagation des ondes à la surface du liquide, pendant que l'eau dans le canal avait un mouvement propre, uniforme et contraire à celui de l'onde qu'on voulait observer. Je vais rapporter les résultats de cette expérience: ils ont toujours été les mêmes dans les cinq fois que je l'ai répétée. Ici j'ai observé seulement la 2.$^{e}$ onde, comme plus facile que la 1.$^{ère}$ à être saisie avec précision. Le mouvement uniforme de l'eau dans le canal avait lieu dans toute sa profondeur et sa largeur, et la vitesse de ce mouvement était de 12 pieds en 39″: les autres circonstances sont rapportées dans le tableau suivant.

IV. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 11 pouces 8 lignes ;
Flèche d'enfoncement 6 lignes.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Temps observé. | Temps calculé corrigé du mouvement propre de l'eau du canal. | Différence. |
| *pouc.* *lign.* | *pieds* | | | |
| 23. 6 | 12 | $2''.\frac{11}{16} = 2'',69$ | $2'',68$ | $-0'',01$ |

Le temps observé est de $2'',69$ ; et pendant ce temps l'eau du canal a parcouru par son mouvement propre, $0^{pieds},8277$ ; partant l'espace décrit par l'onde dans son mouvement apparent a été de $12^{pieds},8277$. En mettant ce nombre au lieu de $x$ dans la formule relative au mouvement de la 2.$^{e}$ onde, on trouve pour la valeur théorique de $t$, celle portée dans le tableau ; et l'on voit encore ici le plus parfait accord entre la théorie et l'expérience.

11. Les segmens cylindriques employés dans les expériences précédentes ne pouvaient rendre assez sensibles les deux premières ondes à des distances plus grandes que celles portées dans les tableaux précédens : ainsi désirant faire des

expériences à de plus grandes distances, j'ai pris un autre segment cylindrique d'une plus grande largeur ou corde, et tel qu'à la distance de 30 et même de 42 pieds du centre de l'ébranlement, les deux premières ondes étaient encore visibles, et particulièrement la deuxième, dont j'ai pu observer très-bien l'arrivée apparente aux distances énoncées. Mais ici les résultats de l'expérience, au moins ceux que j'ai obtenus à la distance de 42 pieds, s'éloignent sensiblement de ceux du calcul. Je vais les rapporter dans le tableau suivant, et comme j'ai répétées ces expériences plusieurs fois et dans des jours différens, j'y noterai la moyenne de chaque suite d'observations pour une même expérience.

V. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur, 23 pouces.
Largeur ou corde, 16.$^{pouc.}$ 10.$^{lign.}$
Flèche d'enfoncement, 1.$^{pouc.}$ 1.$^{lign.}$ $\frac{3}{4}$.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. |
| *pouc.* *lign.* | *pieds* | | | |
| 24. 7 | 30 | $4''.\frac{1}{6} = 4'',17$ | $4'',10$ | $-0'',07$ |
| 24. 4 | 30 | $4''.\frac{11}{18} = 4'',61$ | $4'',10$ | $-0'',51$ |
| 24. 4 | 42 | $6''.\frac{1}{5} = 6'',20$ | $4'',85$ | $-1'',35$ |
| 24. 9 | 42 | $6''.\frac{1}{4} = 6'',25$ | $4'',85$ | $-1'',40$ |
| 24. 3 | 42 | $6''.\frac{11}{30} = 6'',31$ | $4'',85$ | $-1'',46$ |

Parmi ces cinq expériences, les deux premières, faites à 30 pieds de distance, ont été répétées trois fois chacune, dans deux jours différens. La première des trois dernières expériences, faites à 42 pieds de distance, a été répétée

cinq fois, et les deux dernières trois fois chacune. Chaque suite d'observations a été faite dans des jours différens.

On voit par ce tableau que les deux premières expériences, faites à 30 pieds de distance, donnent des résultats, dont les différences avec ceux du calcul peuvent encore être regardées comme comprises dans les limites des erreurs dont ces expériences sont susceptibles. Mais les expériences faites à 42 pieds de distance donnent des résultats trop forts par rapport à ceux du calcul. Ce sont onze observations partagées en trois suites, faites dans des jours différens pour chaque suite, qui donnent à très-peu-près le même résultat. Les circonstances du canal étaient les mêmes à 42 pieds de distance, qu'à 30, 24 etc.

En admettant donc la justesse des résultats obtenus par l'observation, il faut conclure que l'excès du tems observé sur celui donné par les formules, est dû, soit à l'influence de quelque élément dont on a fait abstraction dans la théorie, tel que le frottement et l'imparfaite fluidité de l'eau; soit à l'influence des termes qu'on néglige dans le calcul; soit, enfin, à l'une et à l'autre de ces deux circonstances. Il faut en outre que cette influence soit peu sensible à des petites distances et qu'elle augmente à des distances plus considérables.

12. Dans les expériences qui précédent, je me suis servi, pour produire les ondes, de segmens cylindriques d'une grande largeur ou corde, et cela pour observer le mouvement apparent des premières ondes à de grandes distances, et

rendre ainsi peu sensibles les erreurs provenant de la mesure du temps total employé par l'onde à se propager au point où on l'observait. Mais aussi ces segmens, en les retirant subitement, élévaient toujours après eux, une large et haute colonne liquide, qui retombait bientôt, et excitait, par sa chûte, des nouvelles ondes. C'est pour cela que je n'ai pas fait d'expériences sur le mouvement des nœuds des ondes dentelées, considérées par M. Poisson dans son mémoire et dont l'existence est très-réelle et que j'ai eu très-souvent l'occasion d'observer.

Toutefois j'ai fait quelques expériences sur le temps qui passe, depuis l'instant de la production des ondes, pour que la surface de l'eau, à une distance donnée du centre de l'ébranlement, s'élève à une hauteur donnée au-dessus de son niveau primitif, auquel on rapporte le mouvement des ondes dans le sens vertical. Ces expériences ont été faites dans le même canal décrit précédemment, et les résultats qu'elles ont donnés, se trouvent dans le tableau suivant.

VI. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 11 pouces 8 lignes ;
Flèche d'enfoncement 6 lignes.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Élévation au-dessus du niveau. | Temps observé. |
|---|---|---|---|
| *pouc.* *lign.* 24 6 | *pieds* 12 | *lign.* 1. $\frac{1}{2}$ | 4″. |
| 24. 5 | 12 | 2. | 6″. |

Ainsi dans les ondes produites avec les circonstances qu'on vient de rapporter, la surface de l'eau, à 12 pieds de distance du centre de l'ébranlement, était, après 4″ depuis l'instant de la production des ondes, à $1,^{lign.}5$ au-dessus de son niveau primitif, et c'était la première fois, depuis la production des ondes, qu'elle avait atteint cette hauteur à cet endroit. Pareillement la surface de l'eau était, au même endroit, et pour la première fois depuis la production des ondes, de 2 lignes au-dessus de son niveau primitif, à l'instant de 6″ depuis l'origine du mouvement.

Pour calculer d'après la théorie et dans les circonstances

des expériences qu'on vient de rapporter, le temps pour une élévation donnée de la surface à une distance donnée ; ou bien l'élévation de la surface à une distance et après un temps donné il faudrait employer la formule $Z' = KT'$; (mémoire de M. Poisson n.22) mais la fonction $T$, ainsi que l'observe M. Poisson, varie très-rapidement, et passe dans un temps très-court de son maximum positif à son maximum négatif: la formule précédente ne peut donc, par sa nature, comporter la moindre erreur du côté de l'expérience, ni aucune expérience ne pourrait soutenir l'épreuve d'une pareille formule. Ainsi, par exemple, dans la 1.ère expérience, où le temps observé est de $4''$, la fonction $T$ est négative, et elle devient positive pour $t = 4'',33$. Pareillement dans la 2.e expérience où le temps observé est de $6''$, la fonction $T$ est négative, et en prenant $t = 6'',23$ la même fonction devient positive. On voit par-là que la formule dont il s'agit ne peut aucunement servir à comparer les résultats de l'expérience avec ceux de la théorie relativement à la hauteur du liquide dans un endroit donné par rapport au niveau primitif de sa surface: aussi M. Poisson s'est-il servi de la formule dont il s'agit pour déterminer les loix du mouvement des *nœuds* de ces groupes d'ondes qu'il appelle *dentelées*.

*Expériences sur la propagation du mouvement dans le sens de la profondeur du canal.*

13. Pour ces expériences je me suis servi du même canal et les ondes ont été produites de la même manière que pour les expériences précédentes. La profondeur que je pouvais donner à l'eau dans ce canal, n'était pas, à la vérité, très-grande par rapport à la largeur de la section à fleur d'eau des segmens que j'employais : car voulant rendre très-visibles les premières ondes, je ne pouvais obtenir ce but, qu'en produisant les ondes avec des segmens d'une certaine largeur. Cependant les expériences que je vais rapporter, ne laissent, ce me semble, aucun doute sur la propagation du mouvement à de grandes profondeurs. Voici la manière dont j'ai fait ces expériences.

Le canal aboutit par une de ses extrémités à un reservoir ou, plus exactement, à une tour qu'on peut remplir d'eau au moyen du même canal, le fond *B* de cette tour (fig. 3.ª) étant de beaucoup plus bas que celui du canal. Près de cette extrémité du canal il y a dans son fond et dans ses parois une rainure *CD* dans laquelle on peut introduire et arrêter une vanne ou une cloison, à telle hauteur que l'on veut, au-dessus du fond du canal. Au moyen de cette cloison lorsqu'il y a de l'eau d'une part et de l'autre de la cloison, la communication entre les deux eaux ne peut se faire que par l'ouverture plus ou moins haute qu'on laisse sous la cloison près du fond au point *D*, cette ouverture ayant d'ailleurs toute la largeur du canal.

Ainsi le niveau de l'eau stagnante étant *SCAE*, la profondeur de l'eau *CD*, et la hauteur de l'ouverture en *D* étant connue, je produisais les ondes en *S*, et j'observais si elles parvenaient à se manifester à la surface *AE* placée de l'autre côté de la cloison. Je variais à volonté la distance du centre *S* de l'ébranlement à la cloison, ainsi que la hauteur de l'ouverture *D*. Ici je ne rapporterai que les expériences faites avec la moindre hauteur de cette ouverture. La propagation des ondes au-delà de la cloison était toujours plus sensible et plus rapide, et avait lieu pour de plus grandes distances du centre de l'ébranlement, à mesure que l'ouverture sous la cloison avait plus de hauteur.

VII. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 7.$^{pouc.}$ 5$^{lign.}$ ;
Flèche d'enfoncement 1.$^{pouc.}$ 1.$^{lign.\frac{1}{2}}$.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance du centre *S* de l'ébranlement à la cloison. | Hauteur de l'ouverture *D* au-dessous de la cloison. |
|---|---|---|
| *pouc.* *lign.* | *pieds* | *pouc.* *lign.* |
| 23. 9 | 6 | 0. 9 |
| 23. 9 | 12 | 0. 9 |
| 23. 9 | 18 | 0. 9 |

Dans toutes ces expériences on voyait se propager à la surface $AE$, au-delà de la cloison, les ondes, savoir, la première, la deuxième et les suivantes jusqu'à ce que toute la surface $AE$ était vivement agitée par l'arrivée des ondes plus fortes, et par leur reflexion contre la paroi $EF$ et par leur choc mutuel. Tout comme dans le canal libre, la première onde produite par l'émersion du segment, a son profil en creux par rapport au niveau primitif de la surface du liquide, de même la première onde qui se manifestait à la surface $AE$, au-delà de la cloison, avait son profil en creux par rapport au même niveau primitif. L'arrivée de cette première onde à la surface $AE$ était si visible, que j'ai pu noter l'instant qu'elle se manifestait à un point déterminé $A$ de cette même surface: les circonstances de cette expérience se trouvent dans le tableau suivant.

VIII. TABLEAU.

Dimensions du segment cylindrique :
Longueur 23 pouces ;
Largeur ou corde 11.$^{pouc.}$ 8.$^{lign.}$ ;
Flèche d'enfoncement 6.$^{lign.}$.

| Profondeur de l'eau dans le canal. | Distance de la cloison au centre $S$ de l'ébranlement. | Hauteur de l'ouverture $D$ sous la cloison. | Distance du point $A$ d'observation à la cloison. | Temps observé, employé par la première onde à arriver en $A$. |
|---|---|---|---|---|
| *pouc.* *lign.* | *pieds* | *pouc.* | *pieds* *pouc.* | |
| 21. 8 | 3 | 1 | 1. 6 | 2″ |

S'il n'y avait pas eu la cloison, le temps employé par la première onde à parvenir au point $A$, c'est-à-dire à parcourir 4.$^{pieds}$ 6.$^{pouc.}$ aurait été de 0″,96.

*Expériences sur la propagation des ondes à la surface du fluide indéfini.*

14. Dans ces expériences je me suis borné, comme dans les précédentes et par les mêmes motifs, à observer les ondes qui précédent toutes les autres, et en outre je n'ai observé que la deuxième, dont le profil est en relief, car les segmens que j'ai employés ayant de petites dimensions, la première onde au point d'observation n'était guère visible,

et il était difficile de la saisir avec précision. La loi du mouvement de cette deuxième onde est donnée par la formule

$$r = \frac{gt^2}{2}\left(0,1289\right)$$

(mémoire cité, n.° 39) laquelle en prenant le pied pour unité, donne

$$t = \sqrt{(0,5138)r}$$

$r$ étant la distance à laquelle parvient l'onde pendant le temps $t$, cette distance étant comptée depuis le centre de l'ébranlement.

IX. TABLEAU.

Segmens sphériques.

Pour la première expérience :

Diamètre de la section à fleur d'eau 2.$^{pouc.}$ 1.$^{lign.}$ ;

Flèche d'enfoncement 2.$^{lign.}$ $\frac{1}{4}$.

Pour la deuxième expérience :

Diamètre de la section à fleur d'eau 3.$^{pouc.}$ 6.$^{lign.}$ $\frac{3}{4}$ ;

Flèche d'enfoncement 9.$^{lign.}$.

| Expériences. | Profondeur de l'eau. | Distance du point d'observation au centre de l'ébranlement. | Arrivée de la *deuxième* onde. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Temps observé. | Temps calculé. | Différence. |
| | *pouc.* *lign.* | *pieds* | | | |
| 1.ère | 16. 8 | 2 | 1″ | 1″,01 | + 0″,01 |
| 2.me | 24. 3 | 2 | 1″ | 1″.01 | + 0″,01 |

L'accord entre les résultats de ces expériences que j'ai répétées plusieurs fois, et ceux de la théorie, ne saurait être plus parfait: c'est ce qui devait arriver, aucune cause physique ne pouvant, à la distance à laquelle on a observé l'onde, altérer la loi de son mouvement apparent, donnée par le calcul. Quant à-présent je n'en ai pas fait à de plus grandes distances et avec des segmens de plus fortes dimensions; ainsi je ne puis dire si à de grandes distances la vitesse du mouvement apparent des ondes à la surface du fluide indéfini sera moindre que celle donnée par le calcul. Il paraît qu'il doit y avoir, sous ce rapport, une différence remarquable entre le cas du fluide contenu dans un canal et celui du fluide indéfini.

15. Tels sont les résultats des expériences que j'ai faites sur le mouvement des ondes; et l'on a vu par ce qui précéde que la théorie de M. Poisson y correspond parfaitement dans tous le cas où l'on a pu exécuter l'expérience d'après les conditions requises par la même théorie. Toute la marche du mouvement des ondes, analisée par M. Poisson, se présente réellement à l'observateur, en suivant leur mouvement et leur propagation: et il n'y a nul doute, que si l'on parvenait à écarter les circonstances physiques qui soit dans la production des ondes, soit pendant leur propagation, peuvent influer sur leur mouvement apparent, les résultats de l'expérience se trouveraient, dans tous les cas, parfaitement d'accord avec ceux de la théorie. Je dois encore noter que si quelqu'un se propose de faire des expériences

sur le mouvement des ondes, il doit prendre pour guide la théorie de M. Poisson, et n'oublier aucune des conditions qu'elle exige; autrement il trouvera par ses expériences des résultats très-différens de ceux qui ont réellement lieu, lorsque les conditions prescrites sont remplies: c'est ce dont j'ai eu plusieurs fois l'occasion de m'assurer par l'expérience même.

16. En terminant l'exposition des résultats que m'a donnés l'expérience sur le mouvement des ondes, je rapporterai quelques observations, que j'ai eu l'occasion de faire sur l'apparence des ondes produites par des disques triangulaires, carrés et elliptiques, soit en frappant par leur plan la surface de l'eau stagnante, soit en les retirant subitement et perpendiculairement à la même surface, après les avoir mis en contact avec elle, ou à peu de profondeur, sans que l'eau monte sur la face supérieure du disque, et après avoir laissé revenir l'eau à l'état du repos.

Le disque triangulaire dont je me suis servi, avait 6.$^{pouc.}$ 3.$^{lign.}$ de côté: le côté du disque carré était de 9.$^{pouc.}$ 6.$^{lign.}$ et le disque elliptique avait le grand axe de 18.$^{pouc.}$ 6.$^{lign.}$ et le petit axe de 7.$^{pouc.}$.

Les figures 4.$^{e}$, 5.$^{e}$ et 6.$^{e}$ représentent la figure apparente et le mouvement des ondes tout à l'entour de ces disques tels que l'observateur les voit lorsqu'il suit des yeux tout autour du disque et à peu de distance de son périmètre, une suite d'ondes qu'il juge par leur profil, appartenir à un même groupe, et se mouvoir sur des mêmes

lignes tout autour du disque. Pour les disques triangulaire et carré, ces suites d'ondes, telles que l'œil les embrasse, ont une figure renversée par rapport à celle des disques : pour le disque elliptique ces mêmes suites d'ondes ont une figure qui à l'apparence s'élargit rapidement dans le sens du petit axe, et devient bientôt circulaire à peu de distance du disque.

NATURAL HISTORY

remau

Fig. 1
Canal n.o 1

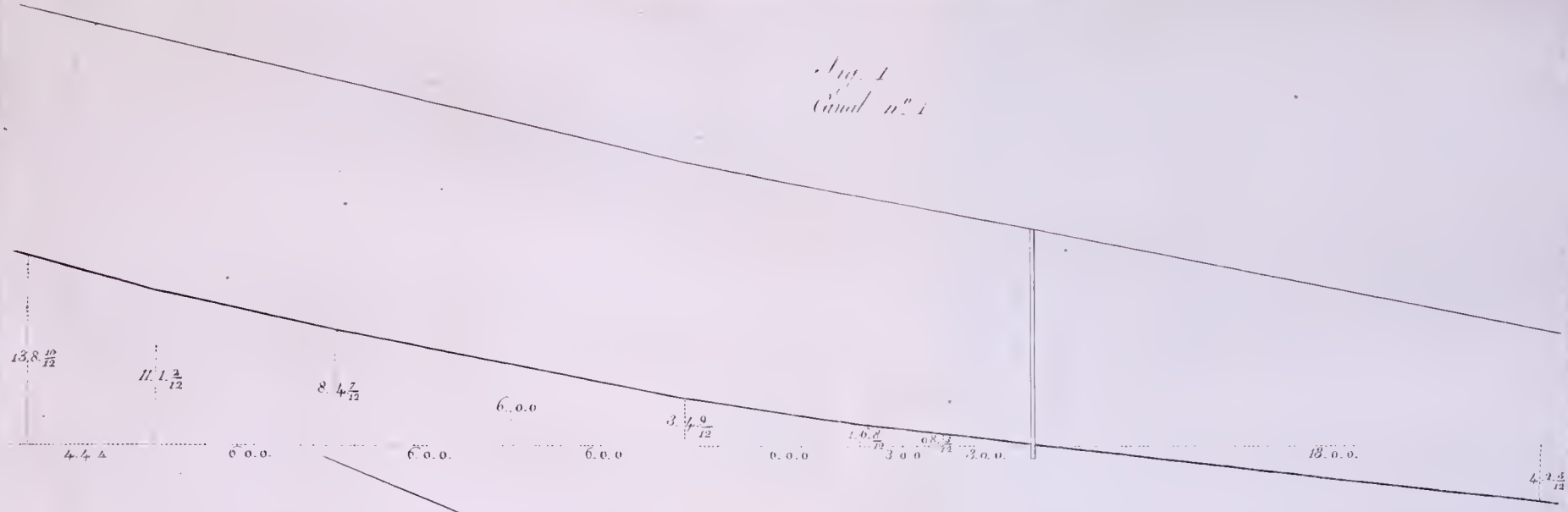
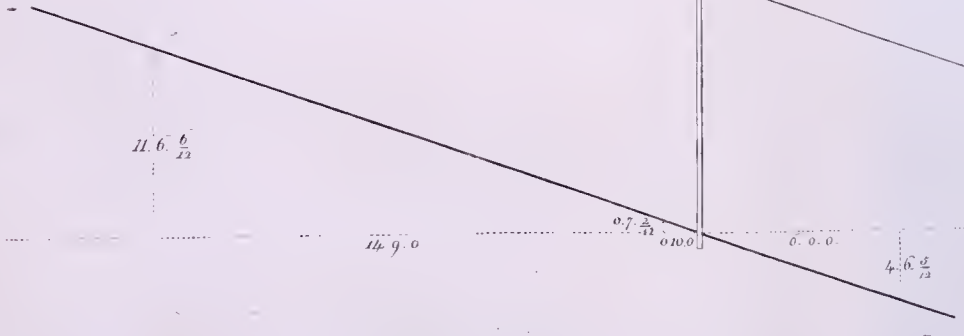
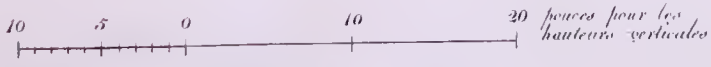



Fig. 2
Canal n.o 2



Chiarde Sr

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

remeu

Fig. 3.

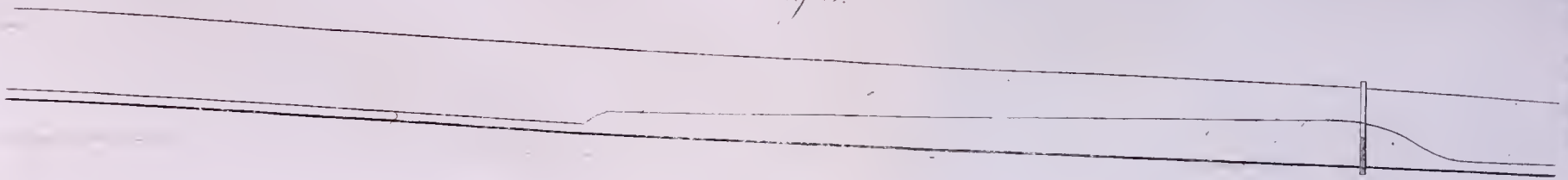


Fig. 4.

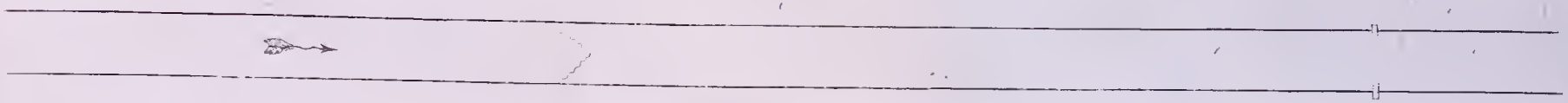


Fig. 6.

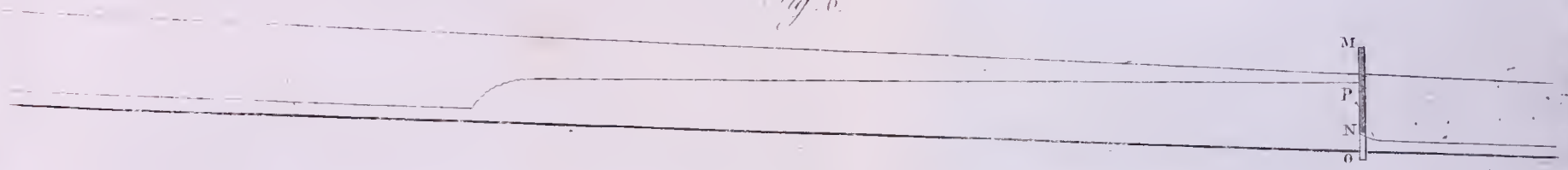



Fig. 7.

Chaumle Sc

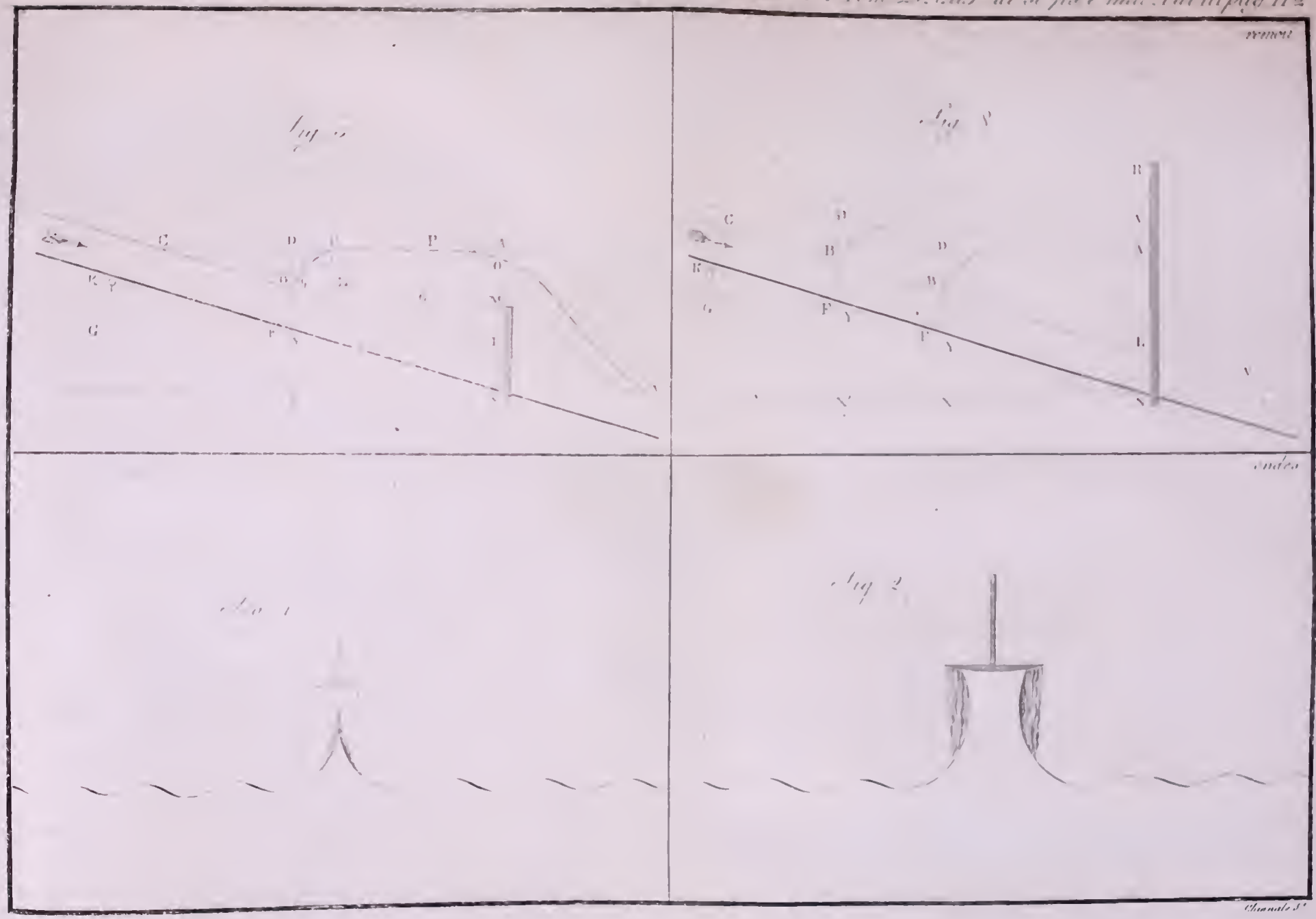


Fig 3
Fig 4
Fig 1
Fig 2

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

Fig. 3.

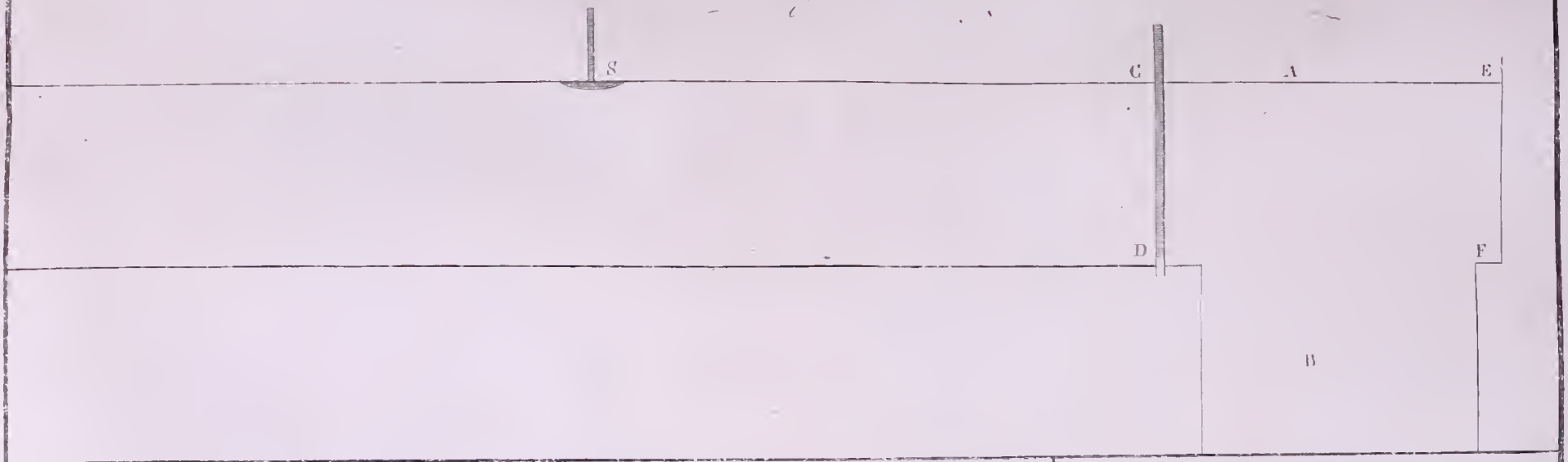



Fig. 4.

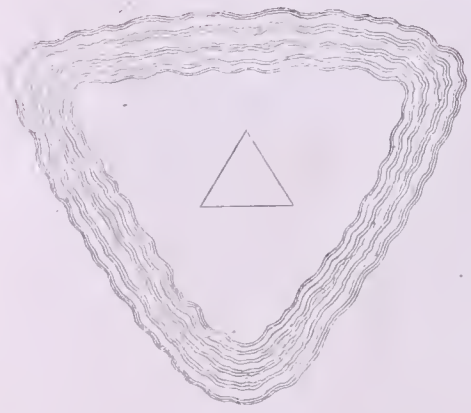


Fig. 5.

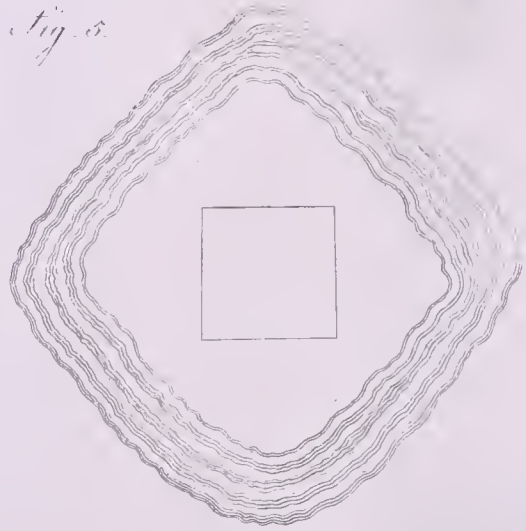
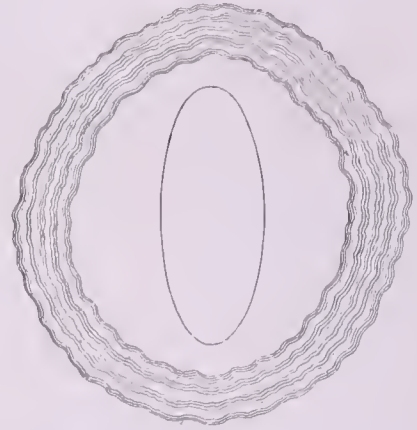


Fig. 6



# NOTES

## SUR LA THÉORIE DES ONDES

### DONNÉE PAR M. POISSON

(*Voyez Académie Royale des Sciences de Paris année* 1816)

PAR M. PLANA.

*Lu à la séance du 27 février* 1820.

La nouvelle forme de l'intégrale des équations de ce mouvement est une découverte très-importante pour les progrès de l'analyse. Mais rien ne fait mieux sentir que cet excellent ouvrage de M. POISSON combien de difficultés il reste à surmonter pour tirer d'un tel principe les lois principales du phénomène que l'on considère. Les transformations qu'il faut exécuter sont des plus difficiles, et exigent des artifices de calcul, que la seule connaissance approfondie des résultats du calcul intégral peut suggérer. Souvent on peut retrouver par des procédés plus directs les verités, que le génie a saisies, pour la première foi, par des voies plus détournées: mais dans ce rappel à des idées qui sont, ou paraissent plus élémentaires il faut avoir soin de conserver à la méthode que l'on veut substituer à celle de l'Auteur au moins un égal dégré de force pour ne pas en voir disparaître tout

l'avantage dans d'autres circonstances. Si ces notes ne remplissent pas entièrement ce but, j'ose penser du moins qu'elles rendront plus facile l'exposition des principaux résultats obtenus par M. Poisson; et que la transformation nouvelle que je donne de l'intégrale (relative à l'hypothèse de la profondeur infinie du fluide) en conservant la forme finie pourra servir à l'examen de quelque circonstance particulière de ce mouvement.

---

NB. *Les* N.os (10), (13) *se rapportent au Mémoire même de* M. Poisson.

N.° (10).

L'équation,

$$\varphi = \frac{\sqrt{g}}{\pi} \iint f(\alpha) \cdot e^{-az} \cos(ax - a\alpha) \cdot \frac{\sin . t\sqrt{ag}}{\sqrt{a}} \, da \, d\alpha ,$$

devient,

$$\varphi = \frac{\sqrt{g}}{\pi} \cdot \int d\alpha \cdot f(\alpha) \cdot P .$$

en posant, pour plus de simplicité, $q = x - \alpha$, et:

$$P = \int e^{-az} \cos a q \cdot \frac{\sin . t\sqrt{ag}}{\sqrt{a}} \, da \qquad \left\{ \begin{matrix} \text{limites} \\ a = 0 \\ a = \infty \end{matrix} \right\} .$$

Il s'agit de développer la valeur de $P$ en série ordonnée suivant les puissances ascendantes de $t$. En développant le *sinus* l'on a;

$$\frac{\sin . t\sqrt{ag}}{\sqrt{a}} = t\sqrt{g} - \frac{a(t\sqrt{g})^3}{1.2.3.} + \frac{a^2(t\sqrt{g})^5}{1.2.3.4.5.} - \frac{a^3(t\sqrt{g})^7}{1.2.3.4.5.6.7.} + \text{etc:}$$

mais il est démontré ( Voyez Tome 1.^er des exercices de calcul intégral par M. LEGENDRE p. 368 ), que en posant

$$r = \sqrt{q^2+z^2} \quad , \quad \text{tang}\,\theta = \frac{q}{z}$$

l'on a, entre les limites données de $a$;

$$\int a^{m-1-az} \cdot e \cos aq \,.\, da = \frac{(1.2.3.\ldots\ldots m-1).\cos.m\theta}{r^m}.$$

Donc, en appliquant cette formule aux différens termes de la série précédente on trouvera :

$$(1)\ldots P = \frac{(t\sqrt{g}).\cos\theta}{1.r} - \frac{(t\sqrt{g})^3.\cos 2\theta}{2.3.r^2} + \frac{(t\sqrt{g})^5\cos 3\theta}{3.4.5.r^3} - \frac{(t\sqrt{g})^7.\cos 4\theta}{4.5.6.7.r^4} + \text{etc.}$$

Comme nous avons $\cos\theta = \frac{z}{r}$ , $\sin\theta = \frac{q}{r}$ ; et

$$2\cos m\theta = (\cos\theta + \sqrt{-1}\,.\,\sin\theta)^m + (\cos\theta - \sqrt{-1}\,\sin\theta)^m,$$

ou bien,

$$2\cos m\theta = \frac{(z+q\sqrt{-1})^m}{r^m} + \frac{(z-q\sqrt{-1})^m}{r^m},$$

il est clair, que en faisant, pour abréger,

$$k = z + q\sqrt{-1} = r(\cos\theta + \sqrt{-1}\,.\,\sin\theta) = r\,.\,e^{\theta\sqrt{-1}};$$

$$k' = z - q\sqrt{-1} = r(\cos\theta - \sqrt{-1}\,.\,\sin\theta) = r\,.\,e^{-\theta\sqrt{-1}};$$

l'on aura;

$$(2)\ldots 2P = \frac{t\sqrt{g}}{1.}\cdot\frac{(k+k')}{r^2} - \frac{(t\sqrt{g})^3}{2.3.}\cdot\frac{(k^2+k'^2)}{r^4} + \frac{(t\sqrt{g})^5}{3.4.5.}\cdot\frac{(k^3+k'^3)}{r^6} - \text{etc.}$$

Cette série s'accorde avec celle, que l'Auteur donne au N.° 11 ( p. 97 ).

Maintenant, si l'on fait,

$$n=\frac{t\sqrt{gk}}{r} \quad , \quad n'=\frac{t\sqrt{gk'}}{r}$$

on pourra donner à cette série la forme suivante;

$$(3)\ldots P=\frac{\sqrt{k}}{2r}\cdot\left\{n-\frac{n^3}{2.3.}+\frac{n^5}{3.4.5.}-\frac{n^7}{4.5.6.7.}+\text{etc.}\right\}$$
$$+\frac{\sqrt{k'}}{2r}\cdot\left\{n'-\frac{n'^3}{2.3.}+\frac{n'^5}{3.4.5.}-\frac{n'^7}{4.5.6.7.}+\text{etc.}\right\}.$$

Ainsi, en posant;

$$S=\frac{1}{2}\left(n-\frac{n^3}{2.3.}+\frac{n^5}{3.4.5.}-\frac{n^7}{4.5.6.7.}+\text{etc.}\right),$$

$$S'=\frac{1}{2}\left(n'-\frac{n'^3}{2.3.}+\frac{n'^5}{3.4.5.}-\frac{n'^7}{4.5.6.7.}+\text{etc.}\right):$$

il viendra;

$$P=\frac{S.\sqrt{k}}{r}+\frac{S'\sqrt{k'}}{r}.$$

Il est facile de trouver l'intégrale, qui, par son développement produit la série infinie désignée par $S$. En effet; en différentiant cette série l'on a;

$$\frac{dS}{dn}=\frac{1}{2}\left(1-\frac{n^2}{2}+\frac{n^4}{3.4.}-\frac{n^6}{4.5.6.}+\frac{n^8}{5.6.7.8.}-\text{etc.}\right)$$

ou bien;

$$\frac{dS}{dn}=\frac{1}{2}-\frac{n}{2}.\frac{1}{2}\left(n-\frac{n^3}{2.3.}+\frac{n^5}{3.4.5.}-\text{etc.}\right):$$

Donc, en substituant $S$, au lieu de la série infinie, on aura l'équation,

$$\frac{dS}{dn} = \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{2} . nS,$$

laquelle étant intégrée, depuis $n = 0$ jusqu'à $n = n$, donne

$$S = \frac{1}{2} . e^{-\frac{n^2}{4}} \int e^{\frac{n^2}{4}} dn .$$

Il suit de-là que l'on a sous forme finie,

$$P = \frac{\sqrt{k}}{2r} . e^{-\frac{n^2}{4}} \int e^{\frac{n^2}{4}} dn + \frac{\sqrt{k'}}{2r} . e^{-\frac{n'^2}{4}} \int e^{\frac{n'^2}{4}} dn'.$$

En substituant pour $n$, $n'$ leurs valeurs précédentes, nous aurons ;

$$(4) \ldots P = \frac{\sqrt{g} . k}{2r^2} . e^{-\frac{gt^2 k}{4r^2}} \int e^{\frac{gt^2 k}{4r^2}} dt + \frac{\sqrt{g} . k'}{2r^2} e^{-\frac{gt^2 k'}{4r^2}} . \int e^{\frac{gt^2 k'}{4r^2}} dt.$$

Comme les valeurs de $k$, $k'$ donnent $r^2 = kk'$, il viendra ;

$$(5) \ldots P = \frac{\sqrt{g}}{2k'} . e^{-\frac{gt^2}{4k'}} \int e^{\frac{gt^2}{4k'}} dt + \frac{\sqrt{g}}{2k} e^{-\frac{gt^2}{4k}} . \int e^{\frac{gt^2}{4k}} dt .$$

Ces intégrales devant être prises, depuis $t = 0$ jusqu'à $t = t$, si l'on y change $t$ en $tv$ on aura,

$$(6) \ldots P = \frac{t\sqrt{g}}{2k'} . \int e^{-\frac{gt^2(1-v^2)}{4k'}} . dv + \frac{t\sqrt{g}}{2k} . \int e^{-\frac{gt^2(1-v^2)}{4k}} . dv$$

où l'intégration relative à $v$ doit être exécutée depuis $v = 0$ jusqu'à $v = 1$. Ce dernier résultat s'accorde avec celui donné à la page 95 du mémoire de l'Auteur.

Pour exprimer cette valeur de $P$ sous forme réelle, nous ferons, pour plus de simplicité,

$$U = \frac{gt^2(1-\nu^2)}{4r^2} :$$

Alors, en substituant pour $k$, $k'$ leurs valeurs, on aura :

$$P = \frac{t\sqrt{g}\cdot(z+q\sqrt{-1})}{2r^2}\cdot\int e^{-Uz}(\cos.qU-\sqrt{-1}.\sin.qU).d\nu$$

$$+\frac{t\sqrt{g}(z-q\sqrt{-1})}{2r^2}\cdot\int e^{-Uz}(\cos.qU+\sqrt{-1}.\sin.qU).d\nu$$

ou bien, en réduisant ;

$$(7)\ldots P = \frac{zt\sqrt{g}}{r^2}\cdot\int e^{-Uz}\cos.qU.d\nu+\frac{qt\sqrt{g}}{r^2}\int e^{-Uz}.\sin.qU.d\nu;$$

résultat qui revient à la formule (11) que l'on voit à la page 95.

Lorsque $z=0$, (ce qui a lieu à la surface du fluide) la formule (7) donne

$$P = \frac{t\sqrt{g}}{q}\cdot\int\sin.U'.d\nu ;$$

où,

$$U' = \frac{gt^2(1-\nu^2)}{4q} .$$

L'on a donc, dans ce cas;

$$\varphi = \frac{tg}{\pi q}\cdot\iint f(\alpha).\sin.U'.d\nu.d\alpha.$$

Ainsi, en différentiant par rapport à $t$, on aura ;

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{g}{\pi q}\cdot\iint f(\alpha).\{\sin.U'+2U'\cos U'\}.d\nu\,d\alpha.$$

Nous avons $dU' = -\frac{gt^2}{4q} \cdot 2v dv$, et par conséquent

$$v \cdot dU' + \frac{gt^2}{2q} = 2U' \cdot dv ;$$

d'où l'on conclut ;

$$\int (\sin U' \cdot dv + 2U' \cdot \cos U' \cdot dv) = \int (dv \sin U' + v dU' \cos U') + \frac{gt^2}{2q} \int \cos U' \cdot dv.$$

Mais il est clair, que,

$$\int (dv \sin U' + v dU' \cos U') = v \sin U' + \text{constante},$$

quantité nulle entre les limites données ; partant l'on aura ;

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{g^2 t^2}{2\pi q^2} \cdot \iint f(\alpha) \cdot \cos U' \cdot dv \, d\alpha ;$$

ce qui s'accorde avec l'équation (14), que l'Auteur donne au N.° 18 (p. 110).

En appliquant à l'intégrale

$$Q = \int e^{-az} \sin . aq \cdot \frac{\cos . t\sqrt{ag}}{\sqrt{a}} \cdot da \qquad \left\{ \begin{matrix} \text{limites} \\ a = 0 \\ a = \infty \end{matrix} \right\}$$

le procédé, que l'on vient d'employer pour l'intégrale $P$, on parvient à un résultat délivré du signe intégral, et sous forme finie. En effet si l'on développe le *cosinus* l'on a ;

$$\frac{\cos . t\sqrt{ag}}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \left\{ 1 - \frac{t^2 ag}{1.2.} + \frac{t^4 a^2 g^2}{1.2.3.4.} - \frac{t^6 a^3 g^3}{1.2.3.4.5.6.} + \text{etc.} \right\}$$

Or, en faisant $\frac{1}{2}\theta = \downarrow$, il est démontré, dans l'ouvrage cité de M. Légendre, que l'on a ;

$$\Gamma(m+\tfrac{1}{2}) = \frac{1.3.5.7.\ldots.2m-1}{2^m}.\sqrt{\pi};$$

$$\int e^{-az}.a^{m+\frac{1}{2}-1}.\sin.aq.da = \frac{\sin.(2m+1)\downarrow}{r^{\frac{2m+1}{2}}}.\Gamma(m+\tfrac{1}{2}):$$

donc, en faisant $\beta = \frac{t\sqrt{g}}{\sqrt{2r}}$, l'on aura :

$$Q = \sqrt{\frac{\pi}{r}}\left\{\sin\psi - \frac{\beta^2}{2}\sin 3\psi + \frac{\beta^4}{2.4.}\sin.5\psi - \frac{\beta^6}{2.4.6.}\sin.7\psi + \text{etc.}\right\}:$$

Mais, en posant ;

$$z' = \cos\psi + \sqrt{-1}.\sin\psi \quad ; \quad z'' = \cos\psi - \sqrt{-1}.\sin\psi$$

l'on a ;

$$2\sqrt{-1}.\sin.(2m+1)\psi = z'^{2m+1} - z''^{2m+1};$$

ainsi nous aurons ;

$$2\sqrt{-1}.Q = z'\sqrt{\frac{\pi}{r}}\left\{1 - \frac{(\beta z')^2}{2} + \frac{(\beta z')^4}{2.4.} - \frac{(\beta z')^6}{2.4.6.} + \text{etc.}\right\}$$
$$- z''\sqrt{\frac{\pi}{r}}\left\{1 - \frac{(\beta z'')^2}{2} + \frac{(\beta z'')^4}{2.4.} - \frac{(\beta z'')^6}{2.4.6.} + \text{etc.}\right\}:$$

il est évident, que ces séries infinies ne sont que le développement d'une exponentielle ; partant l'on aura

$$2\sqrt{-1}.Q = \sqrt{\frac{\pi}{r}}.\left\{z'.e^{-\frac{\beta^2 z'^2}{2}} - z''\,e^{-\frac{\beta^2 z''^2}{2}}\right\}.$$

Substituant pour $z'$, $z''$ leur valeurs, et faisant disparaître

l'imaginaire on obtiendra sans difficulté ;

$$Q=\sqrt{\frac{\pi}{r}}\cdot e^{-\frac{\xi^2}{2}\cos.2\psi}\sin.\left(\psi-\frac{\beta^2}{2}\sin.2\psi\right);$$

ou bien ;

$$Q=\sqrt{\frac{\pi}{r}}\cdot e^{-\frac{\beta^2}{2}\cos.\theta}\sin.\left(\tfrac{1}{2}.\theta-\frac{\beta^2}{2}\sin.\theta\right),$$

ce qui revient à ;

$$Q=-\sqrt{\frac{\pi}{r}}\cdot e^{-\frac{\beta^2 z}{2r}}\cdot\sin.\left\{\frac{\beta^2 q}{2r}-\tfrac{1}{2}\,arc.\,tang.=\frac{q}{z}\right\}$$

En substituant pour $\beta$ sa valeur on aura ;

$$(8)\ldots Q=-\sqrt{\frac{\pi}{r}}\cdot e^{-\frac{gzt^2}{4r^2}}\cdot\sin.\left\{\frac{gqt}{4r^2}-\tfrac{1}{2}\,arc.\,tang.=\frac{q}{2}\right\}$$

Comme l'on a ;

$$P+Q=\int e^{-az}\sin.(aq+t\sqrt{ag})\cdot\frac{da}{\sqrt{a}}$$

$$P-Q=\int e^{-az}\sin.(aq-t\sqrt{ag})\cdot\frac{da}{\sqrt{a}};$$

en combinant les formules (7), (8) on en tirera ces deux-ci, qui pourront être utiles dans d'autres cas :

$$(9)\ldots\begin{cases}\displaystyle\int e^{-az}\sin.(aq+t\sqrt{ag})\cdot\frac{da}{\sqrt{a}}=-\sqrt{\frac{\pi}{r}}\,e^{-\frac{gzt}{4r^2}}\sin.\left\{\frac{gqt^2}{4r^2}-\tfrac{1}{2}arc.\tan.=\frac{q}{z}\right\}\\ \displaystyle+\frac{zt\sqrt{g}}{r^2}\int e^{-Uz}\cos.qU\,.\,dv+\frac{qt\sqrt{g}}{r^2}\int e^{-Uz}\sin.qU\,.\,dv\,.\end{cases}$$

$$(10)..\begin{cases}\int e^{-az}\sin.(aq-t\sqrt{ag}).\frac{da}{\sqrt{a}}=\sqrt{\frac{\pi}{r}}.e^{-\frac{gzt^2}{4r^2}}\sin\left\{\frac{gqt^2}{4r^2}-\frac{1}{2}.arc.\,\text{tang}=\frac{q}{z}\right\}\\ +\frac{zt\sqrt{g}}{r^2}\int e^{-Uz}\cos qU.dv+\frac{qt\sqrt{g}}{r^2}\int e^{-Uz}\sin.qU.dv.\end{cases}$$

On doit se rappeler, en appliquant ces formules, que les limites de $a$ sont $a=0$, $a=\infty$; et celles de $v$; $v=0$, $v=1$; et que l'on a;

$$U=\frac{gt^2(1-v^2)}{4r^2}\quad;\quad r^2=z^2+q^2.$$

---

N.° (13)

Il me semble, que l'on peut substituer avec avantage l'analyse suivante à celle de l'Auteur.

Soit, pour plus de simplicité;

$$\beta=\frac{gt^2}{4k}\;;\;\beta'=\frac{gt^2}{4k'}\;;\;\alpha=\frac{t\sqrt{g}}{2k}\;,\;\alpha'=\frac{t\sqrt{g}}{2k'}\;;$$

la formule (6) deviendra;

$$P=\alpha.e^{-\beta}.\int e^{\beta v^2}dv+\alpha'.e^{-\beta'}\int e^{\beta' v^2}dv,$$

ou bien,

$$P=\frac{\alpha}{2\beta}.e^{-\beta}.\int\frac{1}{v}d.e^{\beta v^2}+\frac{\alpha'}{2\beta'}e^{-\beta'}.\int\frac{1}{v}d.e^{\beta' v^2}$$

Donc, par des répétitions successives de l'intégration par parties on formera ;

$$P = \frac{\alpha . e^{-\beta(1-\nu^2)}}{2\beta . \nu}\left\{1 + \frac{1}{2\beta . \nu^2} + \frac{1.3.}{(2\beta)^2 . \nu^4} + \frac{1.3.5.}{(2\beta)^3 . \nu^6} + \frac{1.3.5.7.}{(2\beta)^4 . \nu^8} + \text{etc}\right\}$$

$$+ \frac{\alpha' e^{-\beta'(1-\nu^2)}}{2\beta' . \nu}\left\{1 + \frac{1.}{2\beta' . \nu^2} + \frac{1.3.}{(2\beta')^2 . \nu^4} + \frac{1.3.5.}{(2\beta')^3 . \nu^6} + \frac{1.3.5.7.}{(2\beta')^4 . \nu^8} + \text{etc}\right\}$$

$+$ constante.

Les limites de l'intégration, par rapport à $\nu$, étant $\nu = 0$, $\nu = 1$, on voit, que cette série devient infinie à la première limite ; ainsi on doit éviter de développer l'intégrale par une série de cette forme dans le voisinage de la première limite de $\nu$. Tel est le motif qui a déterminé l'Auteur à partager cette intégrale en deux parties, la première, prise depuis $\nu = 0$ jusqu'à $\nu = \sqrt{a}$ ; la seconde, prise depuis $\nu = \sqrt{a}$ jusqu'à $\nu = 1$ ; où $a$ est une constante indéterminée, qu'il faudra choisir de la manière la plus avantageuse.

Désignons par $P'$ la première partie de $P$, et supposons-la calculée à l'aide de la formule (7), laquelle donne

$$P' = \frac{t\sqrt{g}}{l^2}\int^{\nu} . e^{-Uz} \cos qU . d\nu + \frac{qt\sqrt{g}}{l^2}\int^{\nu} e^{-Uz} \sin . qU . d\nu$$

où le signe $\int^{\nu}$ indique, que l'intégration a pour limite

$$\nu = 0 \quad , \quad \nu = \sqrt{a} .$$

En désignant par $P''$ la seconde partie de $P$, la série précédente donnera ;

$$P'' = \frac{2 \cdot S}{t\sqrt{g}} - \frac{1}{t\sqrt{ag}} \cdot \left\{ S' \cdot e^{-\beta(1-a)} + S'' \cdot e^{-\beta'(1-a)} \right\}$$

où l'on a fait, pour abréger ;

$$S = 1 + \frac{(k+k')}{(gt^2)} + 3.\ 2.\ \frac{(k^2+k'^2)}{(gt^2)^2} + 3.5.\ 2^2 \frac{(k^3+k'^3)}{(gt^2)^3}$$

$$+ 3.\ 5.\ 7.\ 2^3 \cdot \frac{(k^4+k'^4)}{(gt^2)^4} + \text{etc.} ;$$

$$S' = 1 + \left(\frac{2k}{gt^2a}\right) + 3.\left(\frac{2k}{gt^2a}\right)^2 + 3.\ 5\left(\frac{2k}{gt^2a}\right)^3 + \text{etc.}$$

$$S'' = 1 + \left(\frac{2k'}{gt^2a}\right) + 3.\left(\frac{2k'}{gt^2a}\right)^2 + 3.\ 5.\left(\frac{2k'}{gt^2a}\right)^3 + \text{etc.}$$

Il est facile de sommer ces séries infinies, et d'avoir par-là une nouvelle expression, sous forme finie, de l'intégrale désignée par $P$.

Considérons la série infinie,

$$Z = 1 + z + 3.\ z^2 + 3.\ 5\ z^3 + 3.\ 5.\ 7.\ z^4 + \text{etc.}$$

En intégrant depuis $p = 0$ jusqu'à $p = \infty$, on sait que l'on a ;

$$\int p^{2m} \cdot e^{-p^2} dp = \frac{1.\ 3.\ 5.\ 7. \ldots . 2m-1}{2^m} \tfrac{1}{2}\sqrt{\pi},$$

$\pi$ étant, à l'ordinaire, la longueur de la semi-circonférence qui a l'unité pour rayon. D'après cette formule,

il est clair que l'on a ;

$$1 = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot 2 \int e^{-p^2} p^2 . dp$$

$$1.3. = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot 2^2 \int e^{-p^2} p^4 dp$$

$$1.3.5. = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot 2^3 \int e^{-p^2} p^6 dp$$

$$1.3.5.7. = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot 2^4 \int e^{-p^2} p^8 dp$$

etc.

partant nous aurons ;

$$Z = 1 + \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int e^{-p^2} ( 2zp^2 + 2^2 . z^2 p^4 + 2^3 . z^3 p^6 + \text{etc.} )$$

ou bien, en sommant la suite infinie,

$$Z = 1 + \frac{4z}{\sqrt{\pi}} \int \frac{e^{-p^2} p^2 dp}{1 - 2zp^2} \quad , \quad \left\{ \begin{matrix} \text{limites} \\ p = 0 \\ p = \infty \end{matrix} \right\} .$$

En appliquant cette formule aux séries $S'$, $S''$ on aura ;

$$S' = 1 + \frac{8k}{gt^2 a \sqrt{\pi}} \cdot \int \frac{e^{-p^2} p^2 dp}{1 - \frac{4kp^2}{gt^2 a}} ;$$

$$S'' = 1 + \frac{8k'}{gt^2 a \sqrt{\pi}} \cdot \int \frac{e^{-p^2} p^2 dp}{1 - \frac{4k'p^2}{gt^2 a}} :$$

Substituant ces valeurs dans celle de $P'$ il viendra ;

$$P''=\frac{2.S}{t\sqrt{g}}-\frac{1}{t\sqrt{ag}}\cdot\left\{e^{-\beta(1-a)}+e^{-\beta'(1-a)}\cdot\right\}$$

$$-\frac{8}{gt^3a\sqrt{ag\pi}}\cdot\int e^{-p^2}p^2dp\cdot\left\{\frac{k\,e^{-\beta(1-a)}}{1-\frac{4kp^2}{gt^2a}}+\frac{k'.e^{-\beta'(1-a)}}{1-\frac{4k'p^2}{gt^2a}}\right\}$$

En réduisant au même denominateur la quantité comprise entre les crochets, et faisant;

$$N=k\,.\,e^{-\beta(1-a)}+k'e^{-\beta'(1-a)}-\frac{4r^2p^2}{gt^2a}\left(e^{-\beta(1-a)-\beta'(1-a)}+e\right);$$

$$D=1-\frac{4p^2(k+k')}{gt^2a}+\frac{16.r^2p^4}{g^2t^4a^2};$$

on aura ;

$$P''=\frac{2S}{t\sqrt{g}}-\frac{1}{t\sqrt{}}\left\{e^{-\beta(1-a)}+e^{-\beta'(1-a)}\right\}-\frac{8}{agt^3\sqrt{ag\pi}}\int\frac{e^{-p^2}.p^2.N}{D}.dp.$$

En substituant pour $\beta$, $\beta'$ leurs valeurs

$$\beta=\frac{gt^2}{4r}(\cos\theta-\sqrt{-1}.\sin\theta)$$

$$\beta'=\frac{gt^2}{4r}(\cos\theta+\sqrt{-1}.\sin\theta);$$

on trouvera ;

$$e^{-\beta(1-a)}+e^{-\beta'(1-a)}=2\,.\,e^{-\frac{gt^2(1-a).\cos\theta}{4r}}.\cos.\left\{\frac{gt^2(1-a)\sin\theta}{4r}\right\}$$

$$k\,e^{-\beta(1-a)}+k'.e^{-\beta'(1-a)}=2r\,.\,e^{-\frac{gt^2(1-a).\cos\theta}{4r}}.\cos.\left\{\frac{gt^2(1-a)\sin\theta}{4r}-\theta\right\}:$$

En posant donc, pour plus de simplicité;

$$V = \frac{gt^2(1-a)\sin\theta}{4r} = \frac{gt^2(1-a)q}{4r^2}$$

il viendra;

$$N = e^{\frac{-gt^2(1-a)z}{4r^2}}\left\{2r\cdot\cos(V-\theta) - \frac{8r^2p^2}{gt^2a}\cos V\right\};$$

$$D = 1 - \frac{8p^2z}{agrt^2} + \frac{16\cdot r^2p^4}{g^2a^2t^4}.$$

Substituant ces valeurs dans celle de $P''$, nous aurons;

$$P'' = \frac{2S}{t\sqrt{g}} - \frac{2\cos V}{t\sqrt{ag}}\cdot e^{\frac{-gt^2(1-a)z}{4r^2}}$$

$$-\frac{16\cdot r\cdot e^{\frac{-gt^2(1-a)z}{4r^2}}}{agt^3\sqrt{ag\pi}}\int\frac{e^{-p^2}p^2dp}{D}\cdot\left\{\cos(V-\theta) - \frac{4rp^2}{gat^2}\cos V\right\}$$

Cela posé, il est clair, que l'on aura $P = P' + P''$, si $\sqrt{a} < 1$; et $P = P' - P''$ si $\sqrt{a} > 1$.

A la surface du fluide, $z = 0$; ainsi nous aurons;

$$(11)\ldots P = \frac{t\sqrt{g}}{q}\cdot\int^{t}\sin\cdot\left[\frac{gt^2(-v^2)}{4q}\right]\cdot dv$$

$$= \frac{16\cdot q}{agt^3\sqrt{ag\pi}}\int\frac{e^{-p^2}p^2dp\cdot\left\{\sin\cdot\left[\frac{gt^2(1-v^2)}{4q}\right] - \frac{4qp^2}{agt^2}\cos\cdot\left[\frac{gt^2(1-v^2)}{4q}\right]\right\}}{1 + \frac{16\cdot q^2p^4}{a^2g^2t^4}}$$

$$= \frac{2S}{t\sqrt{g}} = \frac{2\cos\cdot\left[\frac{gt^2(1-v^2)}{4q}\right]}{t\sqrt{ag}};$$

où l'on prendra les signes supérieurs ou inférieurs, suivant que l'on aura $\sqrt{a} < 1$, ou $\sqrt{a} > 1$. La valeur précédente

de $S$ deviendra pour ce cas;

$$(12)\ldots S = 1 - 3.\left(\frac{2q}{gt^2}\right)^2 + 3.5.7.\left(\frac{2q}{gt^2}\right)^4 - 3.5.7.9.11.\left(\frac{2q}{gt^2}\right)^6 + \text{etc.}$$

En sommant cette série, à l'aide du théorême précédent, il est clair que l'on aura;

$$S = 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int \frac{e^{-p^2}.\left(\frac{2p^2.2q}{gt^2}\right)^2.dp}{1+\left(\frac{2p^2.2q}{gt^2}\right)^2};$$

ou bien

$$(12)'\ldots S = 1 - \frac{32.q^4}{gt^2\sqrt{\pi}} . \int \frac{e^{-p^2}.p^4.dp}{1+\frac{16q^2.p^4}{g^2t^4}} . \qquad \left\{\begin{matrix} \text{limites} \\ p=0 \\ p=\infty \end{matrix}\right\}.$$

Il est évident, que $a = \infty$, est la valeur qu'il convient davantage de choisir pour simplifier la formule (11); alors tous les termes divisés par les puissances positives da $a$ deviennent nuls, et l'on a;

$$P = -\frac{2S}{t\sqrt{g}} + \frac{t\sqrt{g}}{q} . \int \sin . \left[\frac{gt^2(1-v^2}{4q}\right] . dv . \qquad \left\{\begin{matrix} \text{limites} \\ v=0 \\ v=\infty \end{matrix}\right\}$$

Or, il est démontré, que dans ces mêmes limites l'on a toujours;

$$\int \frac{dx . \cos nx}{\sqrt{x}} = \int \frac{dx . \sin . nx}{\sqrt{x}} . = \sqrt{\frac{\pi}{2n}};$$

Donc, en posant $v^2 = x$ on trouvera;

$$(13)\ldots P = -\frac{2S}{t\sqrt{g}} + \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{2q}} \left\{ \sin . \frac{gt^2}{4q} - \cos . \frac{gt^2}{4q} \right\}.$$

En différentiant cette expression par rapport à $t$, et faisant

$$S_1 = -d \cdot \frac{S^{-1}}{dt} \text{ on aura ;}$$

$$(14)\ldots \frac{dP}{dt} = \frac{2S_1}{\sqrt{g}} + \frac{tg\sqrt{\pi}}{2.q\sqrt{2q}} \cdot \left\{ \sin . \frac{gt^2}{4q} + \cos . \frac{gt^2}{4q} \right\} .$$

La valeur précédente de $S$ en série donne;

$$S_1 = \frac{1}{t^2} \cdot \left\{ 1 - 3.5.\left(\frac{2q}{gt^2}\right)^2 + 3.5.7.9.\left(\frac{3q}{gt^2}\right)^4 + 3.5.7.9.11.13.\left(\frac{2q}{gt^2}\right)^6 + \text{etc} \right\}$$

ou bien $S_1 = \frac{S'_1}{t^2}$, en nommant $S'_1$ la série infinie :

Il suit de-là, que l'ordonnée

$$z' = \frac{1}{g} \cdot \frac{d\varphi}{dt} = \frac{1}{\pi\sqrt{g}} \cdot \int d\alpha . f(\alpha) . \frac{dP}{dt} .$$

de la surface du fluide sera représentée à un instant quelconque par cette équation ;

$$(15)\ldots z' = \frac{2}{\pi g t^2} \cdot \int d\alpha . f(\alpha) . S'_1$$

$$+ \frac{t\sqrt{g}}{2\sqrt{2\pi}} \cdot \int \frac{d\alpha . f(\alpha)}{q\sqrt{q}} \left\{ \sin . \frac{gt^2}{4q} + \cos . \frac{gt^2}{4q} \right\} .$$

En supposant

$$f(\alpha) = \frac{h(l^2 - \alpha^2)}{l^2} ,$$

cette expression de $z'$ deviendra ;

$$(15)'\ldots z' = \frac{ht\sqrt{g}}{2l^2\sqrt{2\pi}} \cdot \int \frac{d\alpha . (l^2 - \alpha^2)}{(x-\alpha)^{\frac{5}{2}}} \left\{ \sin . \frac{gt^2}{4(x-\alpha)} + \cos . \frac{gt^2}{4(x-\alpha)} \right\}$$

$$+ \frac{2h}{\pi g t^2 l^2} \cdot \int (l^2 - \alpha^2) d\alpha . \left\{ 1 - 3.5.2^2.\left(\frac{x-\alpha}{gt^2}\right)^2 + 3.5.7.9.2^4.\left(\frac{x-\alpha}{gt^2}\right)^4 \text{etc} \right\}$$

résultat, qui s'accorde avec la formule (17), que l'Auteur rapporte à la page 116 de son Mémoire.

La formule (12)′ fournit le moyen d'avoir la valeur de $S'_1$ sous forme finie, et l'on trouve;

$$S'_1 = 1 - \frac{96 \cdot q^2}{g^{\frac{1}{2}} t^2 \sqrt{\pi}} \cdot \int \frac{e^{-p^2} p^4 dp}{1 + \frac{16 \cdot q^2 p^4}{g^2 t^4}} + \frac{2048 \cdot q^4}{g^{\frac{3}{2}} t^6 \cdot \sqrt{\pi}} \cdot \int \frac{e^{-p^2} p^8 \cdot dp}{\left(1 + \frac{16 \cdot q^2 p^4}{g^2 t^4}\right)^2}.$$

En posant donc, pour plus de simplicité;

$$T = \int \frac{e^{-p^2} p^4 \cdot dp}{1 + \frac{16 \cdot q^2 p^4}{g^2 t^4}} \quad ; \quad T' = \int \frac{e^{-p^2} p^8 \cdot dp}{\left(1 + \frac{16 \cdot q^2 p^4}{g^2 t^4}\right)^2}$$

on aura

$$(15)'' \ldots z' = \frac{2 \int d\alpha \cdot f(\alpha)}{\pi g t^2} - \frac{192.}{\pi^{\frac{3}{2}} g^2 t^4} \int q^2 T \cdot f(\alpha) \cdot d\alpha$$
$$+ \frac{4096.}{\pi^{\frac{3}{2}} g^4 t^8} \cdot \int q^4 T' \cdot f(\alpha) d\alpha$$
$$+ \frac{t \sqrt{g}}{2\sqrt{2\pi}} \cdot \int \frac{d\alpha f(\alpha)}{q \sqrt{q}} \left\{ \sin \cdot \frac{gt^2}{4q} + \cos \cdot \frac{gt^2}{4q} \right\}.$$

Cette formule satisfait, comme l'on voit, à la condition nécessaire de donner $z' = 0$, lorsqu'on fait $t = \infty$.

Maintenant, si l'on fait $\alpha = lv$, $k = \frac{gt^2 l}{4x^2}$, on aura

$$(15)''' \ldots z' = \frac{2l \int dv \cdot f(lv)}{\pi g t^2} - \frac{192 \cdot x^2 l}{\pi \sqrt{\pi} g^2 t^4} \cdot \int T \cdot f(lv) \cdot \left(1 - \frac{lv}{x}\right)^2 \cdot dv$$
$$+ \frac{4096 \cdot x^4 l}{\pi \sqrt{\pi} \cdot g^4 t^8} \cdot \int T' \cdot f(lv) \left(1 - \frac{lv}{x}\right)^4 \cdot dv$$
$$+ \frac{l t \sqrt{g}}{2x\sqrt{2\pi x}} \cdot \int \frac{dv f(lv)}{\left(1 - \frac{lv}{x}\right)^{\frac{3}{2}}} \cdot \left\{ \sin \cdot \left( \frac{gt^2}{4x} + \frac{kv}{1 - \frac{lv}{x}} \right) + \cos \cdot \left( \frac{gt^2}{4x} + \frac{kv}{1 - \frac{lv}{x}} \right) \right\}.$$

Il est actuellement très-facile de conclure de cette valeur de $z'$ celle que l'Auteur donne à la page 117.

Lorsque $z$ n'est pas égale à zéro l'on a ;

$$P' = \frac{zt\sqrt{g}}{r^3} \cdot e^{-\frac{gt^2z}{4r^3}} \cdot \int' e^{\frac{gt^2z}{4r^3}\cdot\nu^2} \cdot \cos qU \cdot d\nu$$

$$+\frac{qt\sqrt{g}}{r^3} \cdot e^{-\frac{gt^2z}{4r^3}} \cdot \int' e^{\frac{gt^2z}{4r^3}\cdot\nu^2} \cdot \sin . qU . d\nu .$$

En excluant les valeurs infiniment petites de $z$, et supposant le tems $t$ assez considérable, on pourra choisir la seconde limite $\sqrt{a}$ de $\nu$ de manière que cette valeur de $P'$ puisse être négligée ; alors on pourra aussi négliger les termes multipliés par l'exponentielle qui se trouvent dans l'expression de $P''$, ce qui donnera ;

$$P = P' + P'' = \frac{2S}{t\sqrt{g}} .$$

et par conséquent ;

$$\varphi = \frac{2}{\pi t} \cdot \int f(\alpha) . S . d\alpha .$$

En substituant pour $S$ sa valeur en série on obtiendra les résultats, que l'Auteur rapporte à la page 102.

En exprimant $S$ sous forme finie, on trouvera d'abord;

$$S = 1 + \frac{4}{gt^2\sqrt{\pi}} \int e^{-p^2} p^2 dp . \left\{ \frac{k}{1 - \frac{4kp^2}{gt^2}} + \frac{k'}{1 - \frac{4k'p^2}{gt^2}} \right\} ;$$

et en faisant disparaître les quantités imaginaires il viendra ;

$$(16)\ldots S = 1 + \frac{8}{gt^2\sqrt{\pi}} \cdot \int \frac{e^{-p^2} p^2 dp \left(\frac{z}{r} - \frac{4r^2p^2}{gt^2}\right)}{1 - \frac{8p^2z}{rgt^2} + \frac{16.r^2p^4}{g^2t^4}},$$

ce qui redonne la formule (12)′ lorsqu'on y fait $z = 0$.

---

*Cette note, qui se rapporte au N.° 5, je l'avais d'abord supprimée : mais j'ai pensé depuis qu'il ne serait pas tout-à-fait inutile de la publier.*

---

## N.° (5)

En faisant commencer l'integrale avec $z = 0$, on sait, que l'on a, en général ;

$$(1)\ldots \int e^{-az} \cos pz \,.\, dz = \frac{a}{a^2+p^2} + \frac{e^{-az}(p \sin pz - a \cos pz)}{a^2+p^2}.$$

Lorsqu'on prend $z = \infty$ pour la seconde limite de $z$, la partie multipliée par $e^{-az}$ peut être considérée comme nulle, généralement parlant : mais en supposant en même tems $a$ quantité infiniment petite, comme dans le cas actuel, il faudra sous-entendre, que l'ordre de l'infiniment grand qui constitue la seconde limite de $z$ est supérieur à l'ordre de l'infiniment petit de $a$, afin que l'exposant $-az$

soit toujours un nombre très-grand. Ici l'on peut disposer à volonté aussi-bien de la petitesse de $a$, que de la grandeur de la seconde limite de $z$; ainsi cela suffit pour faire cesser toute difficulté, jusqu'à ce que la quantité $p$ demeure beaucoup plus grande que $a$.

Supposons maintenant, que la quantité $p$ peut varier entre des limites qui comprennent zéro, et voyons ce que devient l'intégrale du second membre de l'équation (1) multiplié par $f(x-p).dp$. Soit, pour plus de simplicité,

$$Q=\iint e^{-az}\cos pz.f(x-p).dpdz\ ;$$

on aura ;

$$Q=\int\frac{a.f(x-p)dp}{a^2+p^2}+e^{-az}V-ae^{-az}V',$$

en posant pour abréger ;

$$V=\int\frac{f(x-p).p\sin pz.dp}{a^2+p^2}\quad ;\quad V'=\int\frac{f(x-p).\cos pz.dp}{a^2+p^2}.$$

S'il était évident, que dans le cas dont il s'agit, les valeurs des quantités $V$, $V'$ sont finies, il serait évident, que l'on peut supposer nulle la fonction $e^{-az}V-ae^{-az}V'$, et prendre

$$Q=\int\frac{af(x-p)dp}{a^2+p^2}.$$

Comme cette évidence n'a pas lieu, (du moins pour moi) à cause que le denominateur $a^2+p^2$ peut devenir infiniment petit, il faut nous débarasser du signe intégral, avant

de prononcer. Pour cela, je remarque, que la difficulté porte seulement sur l'étendue de l'intégrale comprise entre $-p$ et $+p$, la quantité $p$ étant censée une très-petite fraction, mais cependant beaucoup plus grande que $a$ ; ainsi, on peut supposer $f(x-p)=f(x)$ dans toute cette étendue, ce qui donne ;

$$Q=f(x).\int\frac{adp}{a^2+p^2}+2e^{-az}V_1f(x)-2ae^{-az}V'_1f(x),$$

en faisant ,

$$V_1=\int\frac{p\sin pz.dp}{a^2+p^2}\quad;\quad V'_1=\int\frac{\cos pz.dz}{a^2+p^2},$$

et prenant ces intégrales depuis $p=0$ jusqu'à $p=p$.

Il est d'ailleurs évident, que l'on a dans ces limites

$$\int\frac{adp}{a^2+p^2}=2arc.\,\text{tang}.=\frac{p}{a},$$

et par conséquent ;

$$Q=2f(x).\left\{arc.\,\text{tang}.=\frac{p}{a}+e^{-az}V_1-ae^{-az}V'_1\right\}.$$

Il suit de-là, que si $a$ est supposée une quantité beaucoup plus petite que la limite $p$, qui permet de prendre $f(x-p)=f(x)$, on aura ;

$$arc.\,\text{tang}.=\frac{p}{a}=90^\circ=\frac{\pi}{2},$$

ce qui donne

$$Q=2f(x)\left\{\frac{\pi}{2}+e^{-az}V_1-ae^{-az}V'_1\right\}.$$

Cela posé, convenons de représenter par $\int'$ les intégrales prises depuis $p = 0$ jusqu'à $p = \infty$, et par $\int''$ les intégrales prises depuis $p = p$ jusqu'à $p = \infty$ : il est clair que l'on aura ;

$$V_1 = \int' \frac{p \sin pz \,.\, dp}{a^2 + p^2} - \int'' \frac{p \sin pz \,.\, dp}{a^2 + p^2}$$

$$V'_1 = \int' \frac{\cos pz \,.\, dp}{a^2 + p^2} - \int'' \frac{\cos pz \,.\, dp}{a^2 + p^2}.$$

En évaluant les deux intégrales affectées du signe $\int'$ par les formules posées à la page 358 du 1.er volume des exercices de calcul intégral de M. Legendre, il viendra ;

$$V_1 = \frac{\pi}{2} \,.\, e^{-az} - \int'' \frac{p \sin pz \,.\, dp}{a^2 + p^2}$$

$$V'_1 = \frac{\pi}{2a} \,.\, e^{-az} - \int'' \frac{\cos pz \,.\, dp}{a^2 + p^2}.$$

d'où l'on conclut

$$e^{-az} V_1 - a e^{-az} V'_1 = a e^{-az} \int'' \frac{\cos pz \,.\, dp}{a^2 + p^2} - e^{-az} \int'' \frac{p \sin pz \,.\, dp}{a^2 + p^2} :$$

Nous venons de dire, que la valeur de $p$ est très-grande par rapport à $a$, même à sa première limite; donc, on peut prendre simplement $p^2$ au lieu de $a^2 + p^2$, et alors l'on aura;

$$e^{-az} V_1 - a e^{-az} V'_1 = a e^{-az} \,.\, \int'' \frac{dp \cos pz}{p^2} - e^{-az} \,.\, \int'' \frac{dp \sin pz}{p}.$$

Or l'on a, en général ;

$$\int \frac{dp \cos pz}{p^2} = -\frac{\cos pz}{p} - z \int \frac{dp \sin pz}{p} :$$

Donc, à cause que $\frac{\cos pz}{p} = 0$, lorsque $p = \infty$, l'on aura;

$$e^{-az} V_1 - a e^{-az} V'_1 = \frac{a e^{-az} \cos pz}{p} - e^{-az}(1+az) \cdot \int'' \frac{dp \sin pz}{p};$$

Mais la petitesse du facteur $e^{-az}$ permet de supposer $\frac{a e^{-az} \cos pz}{p} = 0$, ainsi l'on aura;

$$Q = \pi f(x) - 2f(x) \cdot e^{-az}(1+az) \cdot \int'' \frac{dp \sin pz}{p}.$$

Or nous avons;

$$\int'' \frac{dp \sin pz}{p} = \int' \frac{dp \sin pz}{p} - \int \frac{dp \sin pz}{p};$$

et il est démontré dans l'ouvrage cité précédemment de M. Legendre, que $\int' \frac{dp \sin pz}{p} = \frac{\pi}{2}$: Donc nous aurons;

$$Q = \pi f(x) - \pi f(x) \cdot e^{-az}(1+az) + 2f(x) \cdot e^{-az}(1+az) \cdot \int \frac{z dp \sin pz}{pz}$$

l'intégrale, qui entre dans le second membre de l'équation, étant prise depuis $p = 0$ jusqu'à $p = p$.

Puisque $f(x)$ ne peut jamais devenir infinie, (par hypothèse) on doit supposer nulle la quantite $\pi f(x) e^{-az}(1+az)$; car, $az$ étant infiniment grand, le rapport $\frac{1+az}{e^{az}}$ demeure toujours une fraction infiniment petite: L'on a donc

$$Q = \pi f(x) + 2f(x) e^{-az} \cdot (1+az) \cdot \int \frac{dy \sin y}{y},$$

en posant $y = pz$. Cela posé, remarquons, que l'on a $y = 0$ lorsque $p = 0$, et que en faisant $p = p$, la valeur de $y$ peut être considérée comme infinie, à cause de la grandeur de $z$ : D'après cela l'on peut faire $\int \frac{dy \sin y}{y} = \frac{\pi}{2}$, ce qui donne

$$Q = \pi f(x) + \pi f(x) \cdot e^{-az} (1 + az)$$

ou bien, $Q = \pi . f(x)$, en négligeant, comme plus haut, le terme multiplié par $e^{-az}$. Concluons-donc, que l'on a, en remplaçant $Q$ par sa valeur,

$$(2) \ldots f(x) = \frac{1}{\pi} \cdot \iint e^{-az} \cos pz \, . f(x - p) \, . \, dp dz ,$$

les intégrations étant exécutées depuis $z = 0$ jusqu'à $az = \infty$, et depuis $p = -p$ jusqu'à $p = +p$, quelle que soit d'ailleurs la grandeur absolue de $p$, pourvu qu'elle soit très-grande par rapport à $a$. Si l'on veut énoncer le théorême indépendamment de cette dernière restriction on prendra $-\infty$ et $+\infty$ pour les limites de la variable $p$.

Si l'on avait voulu prendre d'abord $p = 0$ pour la première limite de $p$ on aurait trouvé en suivant le même raisonnement ;

$$Q = \frac{\pi}{2} f(x) + f(x) \cdot \left\{ e^{-az} V_1 - a e^{-az} V'_1 \right\} ,$$

et l'on aurait démontré de la même manière, que l'on peut supposer nulle la seconde partie multipliée par $e^{-az}$, de sorte

que l'on a, au lieu de l'équation (2) celle-ci ;

$$(3)\ldots f(x)=\frac{2}{\pi}\cdot\iint e^{-az}\cos pz\,.\,f(x-p)\,.\,dpdz\ ,$$

laquelle sera toujours vraie, en intégrant depuis $z=0$ jusqu'à $az=\infty$, et depuis $p=0$ jusqu'à $p=\pm\infty$.

Maintenant, si l'on pose $p=x-y$, ou bien, $y=x-p$ l'équation (2) deviendra ;

$$(I)\ldots f(x)=\frac{1}{\pi}\iint e^{-az}.f(y).\cos(zx-zy).dzdy,\begin{cases}\overset{limites}{z=0\ ,\ az=\infty}\\ y=x-\infty, y=x+\infty\end{cases}$$

et l'équation (3) deviendra

$$(II)\ldots f(x)=\frac{2}{\pi}\cdot\iint e^{-az}f(y).\cos(zx-zy).dzdy.\begin{cases}\overset{limites}{z=0,\ az=\infty}\\ y=x, y=x\pm\infty\end{cases}$$

On voit en outre par la démonstration même, que l'équation (I) subsiste, en prenant pour $y$ deux limites quelconques $-l$ et $+l$, telles que la quantité $l$ soit différente de $x$, et qu'il faudra prendre l'équation (II) dans le cas où la valeur de $x$ coïncide avec l'une ou l'autre de ces limites. Ainsi, il est nécessaire, que les valeurs de $f(+l)$ et $f(-l)$ soient égales, abstraction faite de leur signe ; car en intégrant entre les mêmes limites on ne saurait avoir un changement dans la valeur absolue de la quantité. Concluons de-là, que les conditions nécessaires, pour que la transformation

$$f(x)=\frac{1}{\pi}\iint e^{-az}.f(y)\cos(zy-zx)\,dzdy$$

soit permise sont, 1.° que la constante $a$ soit une quantité

infiniment petite ; 2.° que les limites de $z$ soient $z = 0$ et $az = \infty$ ; 3.° que les limites de $y$ soient $y = -l$ et $y = +l$, $l$ étant une quantité différente de $x$ ; 4.° que en conservant pour $z$ et $y$ les mêmes limites l'on aura pour les valeurs particulières $x = -l$, $x = +l$ ;

$$f(\mp l) = \frac{2}{\pi} \cdot \iint e^{-az} f(y) \cos(zx - zy) \, dz dy .$$

Nous allons maintenant démontrer, que l'équation

$$f(x) = \frac{1}{\pi} \cdot \iint f(y) \, . \cos(zy - zx) \, . \, dz \, dy ,$$

qui résulte de la précédente, en y faisant $a = 0$, est vraie en général, pourvu que l'intégration soit exécutée depuis $z = 0$ jusqu'à $z = \infty$, et depuis $y = -\infty$ jusqu'à $y = +\infty$.

Quelle que soit la fonction de $x$ désignée par $f(x)$, on peut la concevoir développée suivant les puissances ascendantes de $x$ : (nous faisons abstraction des cas particuliers qui n'admettent pas cette forme de développement) en séparant dans ce développement les puissances paires des puissances impaires de $x$, et posant pour plus de simplicité ;

$$\psi(x) = B + B_1 x^2 + B_2 x^4 + B_3 x^6 + \text{etc} ;$$

$$F(x) = \quad A_1 x + A_2 x^3 + A_3 x^5 + \text{etc} ;$$

l'on aura,

$$f(x) = F(x) + \psi(x) .$$

Cela posé ; puisque $F(x)$ renferme seulement des puissances impaires de $x$, on peut concevoir qu'elle résulte du

développement d'une série de *sinus* de cette forme,

$$F(x) = M_1 \sin . \frac{\pi x}{a} + M_2 . \sin . \frac{2\pi x}{a} + M_3 \sin . \frac{3\pi x}{a} + \text{etc}$$

où $a$ désigné une constante arbitraire.

Par une raison semblable on peut supposer,

$$\psi(x) = N_1 \cos . \frac{\pi x}{a} + N_2 . \cos . \frac{2\pi x}{a} + N_3 \cos . \frac{3\pi x}{a} + \text{etc.}$$

Tout dépend donc de la détermination des coëfficiens $M$, $N$.

Pour cela, changeons $x$ en $y$, et multiplions $F(y)$ par $\sin . \frac{i\pi y}{a} . dy$, $i$ étant un nombre entier positif: alors en intégrant les deux membres de l'équation ainsi formée on aura;

$$\int F(y) . \sin . \frac{i\pi y}{a} . dy = \Sigma . \int M_{i'} \sin . \frac{i'\pi y}{a} . \sin . \frac{i\pi y}{a} . dy ;$$

où la caractéristique $\Sigma$ se rapporte à l'indice $i'$, et représente la somme prise depuis $i' = 0$ jusqu'à $i' = \infty$, en conservant toujours pour $i$ la même valeur.

Maintenant, si l'on intègre depuis $y = -a$ jusqu'à $y = +a$, il est évident que l'on a;

$$\int F(y) . \sin . \frac{i\pi y}{a} . dy = \Sigma M_{i'} . \frac{a \sin . \pi (i' - i)}{\pi (i' - i)} - \Sigma M_{i'} . \frac{a \sin . \pi (i' + i)}{\pi (i' + i)} .$$

Mais, $\frac{\sin.\pi(i'+i)}{i'+i}$ est une quantité toujours nulle, puisque $i'$ et $i$ sont des nombres entiers positifs; et $\frac{\sin.\pi(i'-i)}{i'-i}$ est aussi toujours égale à zero, excepté le cas où $i'=i$: alors elle prend la forme $\frac{0}{0}$, et sa valeur calculée par la méthode ordinaire devient égale à $\pi$. Donc le second membre de l'équation précédente se réduit à $M_i.a$, et donne par conséquent,

$$M_i = \frac{1}{a}.\int F(y).\sin.\frac{i\pi y}{a}.dy.$$

Par un procédé tout-à-fait semblable on trouvera;

$$N_i = \frac{1}{a}.\int \psi(y).\cos.\frac{i\pi y}{a}.dy.$$

Or, il est clair, que par les limites actuelles de $y$ ($-a$ et $+a$) l'on a;

$$\int \psi(y).\sin.\frac{i\pi y}{a}.dy = 0;$$

$$\int F(y).\cos.\frac{i\pi y}{a}.dy = 0.$$

Ainsi, on peut changer $F(y)$ en $F(y)+\psi(y)=f(y)$ dans la valeur de $M_i$, et $\psi(y)$ en $f(y)$ dans la valeur de $N_i$: nous aurons alors,

$$M_i = \frac{1}{a}.\int f(y).\sin.\frac{i\pi y}{a}.dy;$$

$$N_i = \frac{1}{a}.\int f(y).\cos.\frac{i\pi y}{a}.dy.$$

Il suit de-là, que nous avons;

$$F(x) = \Sigma \frac{1}{a} . \sin . \frac{i\pi x}{a} . \int f(y) . \sin . \frac{i\pi y}{a} . dy;$$

$$\psi(x) = \Sigma \frac{1}{a} . \cos . \frac{i\pi x}{a} . \int f(y) . \cos . \frac{i\pi y}{a} . dy:$$

Donc, en sommant ces deux équations il viendra;

$$f(x) = \frac{1}{\pi} . \Sigma \frac{\pi}{a} . \int f(y) . \cos . \left( \frac{i\pi x}{a} - \frac{i\pi y}{a} \right) . dy .$$

Actuellement, si l'on fait $\frac{i\pi}{a} = z$, on pourra considérer $\frac{\pi}{a}$ comme la différence constante de $z$, et la désigner par $\Delta z$, ce qui donne;

$$f(x) = \frac{1}{\pi} . \Sigma \Delta z . \int f(y) . \cos . (zx - zy) . dy .$$

Or, il est clair, que, en supposant $a$ quantité infiniment grande, la somme indiquée par $\Sigma$ devient une intégrale qui doit être prise depuis $z = 0$ jusqu'à $z = \infty$; et alors cette équation se change dans celle-ci;

$$f(x) = \frac{1}{\pi} . \iint f(y) . \cos . (zx - zy) . dydz .$$

C'est effectivement le théorême, que nous voulions démontrer.

Cette transformation est utile dans plusieurs circonstances.

Pour avoir une idée de son importance, il suffit de remarquer, que par son moyen l'on somme immediatement la série infinie;

$$v = f(x) + u . \frac{d^2 . f(x)}{dx^2} + \frac{u^2}{1.2.} . \frac{d^4 . f(x)}{dx^4} + \frac{u^3}{1.2.3.} . \frac{d^6 . f(x)}{dx^6} + \text{etc.}$$

qui représente, comme l'on sait, l'intégrale complète de l'équation aux différences partielles ;

$$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{dv}{du}.$$

En effet, par la substitution de l'expression précédente de $f(x)$ et de ses coëfficiens différentiels l'on obtient d'abord ;

$$v = \frac{1}{\pi}.\iint e^{-uz^2}.f(y).\cos(zx - zy).dydz.$$

Mais il est connu, que l'on a en général ;

$$\int e^{-x^2}dx.\cos ax = \frac{\sqrt{\pi}}{2}.e^{-\frac{a^2}{4}}. \qquad \left\{\begin{matrix} \text{limites} \\ x = 0 \\ x = \infty \end{matrix}\right\}$$

Donc, en intégrant par rapport à $z$ l'on aura ;

$$v = \frac{1}{2\sqrt{\pi u}}.\int e^{-\frac{(x-y)^2}{4u}}.f(y).dy.$$

En faisant pour plus de simplicité ;

$$\frac{y-x}{2\sqrt{u}} = t$$

il viendra ;

$$v = \frac{1}{\sqrt{\pi}}.\int e^{-t^2}.dt.f(x + 2t\sqrt{u})$$

où les limites de la variable $t$, correspondantes à celles de $y$, sont $t = -\infty$ et $t = +\infty$.

La forme de cette intégrale appartient à M. Laplace.

On peut sommer de la même manière les deux séries

infinies ;

$$v = f(x) + u\int f(x).dx + \frac{u^2}{1.2.}\int^2 f(x)dx^2 + \frac{u^3}{1.2.3.}\int^3 f(x)dx^3 + \text{etc}$$

$$+ \psi(u) + x\int \psi(u)du + \frac{x^2}{1.2.}\int^2 \psi(u)du^2 + \frac{x^3}{1.2.3.}\int^3 \psi(u)du^3 + \text{etc}$$

qui représentent, comme l'on sait, l'intégrale complète de l'équation $\frac{d^2v}{dxdu} = v$. Car, on reconnait, au premier coup d'œil, que la transformation précédente étant appliquée à $f(x)$ et $\psi(u)$ il en résulte des séries sommables par un *sinus* ou par un *cosinus* ; de sorte que l'on a, sous forme finie ;

$$v = \frac{1}{\pi}.\iint f(y).\cos\left(zu - zy - \frac{x}{z}\right).dydz$$

$$+ \frac{1}{\pi}.\iint \psi(y).\cos\left(zx - zy - \frac{u}{z}\right).dydz.$$

La même méthode réussit pour l'intégrale de l'équation

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = m\frac{d^2\varphi}{dx^2} + n\varphi,$$

$m$ et $n$ étant des quantités constantes données. En effet ; il est connu, que si l'on pose ;

| | |
|---|---|
| $f(x) = X$ ; | $F(x) = X_1$ ; |
| $m\frac{d^2X}{dx^2} + nX = X'$ ; | $m\frac{d^2X_1}{dx^2} + nX_1 = X_1'$ ; |
| $m\frac{d^2X'}{dx^2} + nX' = X''$ ; | $m\frac{d^2X_1'}{dx^2} + nX_1' = X_1''$ ; |
| $m\frac{d^2X''}{dx^2} + nX'' = X'''$ ; | $m\frac{d^2X_1''}{dx^2} + nX_1'' = X_1'''$ ; |
| etc. | etc. |

l'on a pour $\varphi$ cette série infinie ;

$$\varphi = X + \frac{t}{1.2.} X' + \frac{t^4}{1.2.3.4.} X'' + \frac{t^6}{1.2.3.4.5.6.} X''' + \text{etc}$$

$$+ t X_1 + \frac{t^3}{2.3.} X_1' + \frac{t^5}{1.2.3.4.5.} X_1'' + \frac{t^7}{1.2.3.4.5.6.7.} X_1''' + \text{etc},$$

dans laquelle $f(x)$, $F(x)$ désignent des fonctions arbitraires.

Donc, en remplaçant $f(x)$ et $F(x)$ par des fonctions équivalentes affectées du double signe intégral l'on verra aussitôt, que l'on tombe sur des séries sommables ; et que l'on a sous forme finie ;

$$\varphi = \frac{1}{2\pi} \iint f(\alpha) . \cos(ax - a\alpha) . \left\{ \frac{e^{t\sqrt{n - ma^2}} - e^{t\sqrt{n - ma^2}}}{\sqrt{n - ma^2}} \right\} . da d\alpha$$

$$+ \frac{1}{2\pi} . \iint F(\alpha) . \cos(ax - a\alpha) . \left\{ e^{t\sqrt{n - ma^2}} + e^{t\sqrt{n - ma^2}} \right\} . da d\alpha,$$

les limites de l'intégration étant $a = 0$, $a = \infty$ ; $\alpha = -\infty$, $\alpha = +\infty$.

En supposant $n$ et $m$ quantités positives, le radical $\sqrt{n - ma^2}$ demeure immaginaire depuis $a = \sqrt{\frac{n}{m}}$ : ainsi, il faudrait exécuter l'intégration en deux fois par des procédés différens. Mais on peut éviter cet inconvénient en donnant à l'expression de $\varphi$ une forme différente, qui a été trouvée par M. Poisson par un procédé très ingenieux : voici en quoi il consiste.

Il est clair que l'on a ;

$$X' = (md^2. + n)\, X;$$
$$X'' = (md^2. + n)^2\, X;$$
$$X''' = (md^2. + n)^3\, X;$$
$$\text{etc.}$$

pourvu que les puissances de la lettre $d$. soient interprétées comme des coëfficiens différentiels de la fonction $X$. D'après cela, si l'on nomme $T$ la série qui procède suivant les puissances impaires de $t$, l'on aura ;

$$T = tX_1 \left\{ 1 + \frac{t^2}{1.2.3.}(md^2. + n) + \frac{t^4}{1.2.3.4.5.}(md^2. + n)^2 + \text{etc} \right\}.$$

En considérant $d$ comme une quantité, M. Poisson démontre, que en prenant $u = 0$, $u = \pi$ ; $v = 0$, $v = 2\pi$ pour limites de l'intégration l'on a ;

$$\iint \left( d\sqrt{m}.\cos u + \sqrt{n}.\sin u.\sin v \right)^{2i}.\sin u\,.\,du dv = \frac{4\pi}{2i+1}.\left(d^2m + n\right)^i ;$$

$$\iint \left( d\sqrt{m}.\cos u + \sqrt{n}.\sin u\,.\,\sin v \right)^{2i+1}.\sin u\,.\,du dv = 0,$$

lorsque $i$ désigne un nombre entier positif. Donc, en transformant ainsi les puissances de $(d^2m + n)$ qui entrent dans la série $T$ on aura ;

$$T = \frac{1}{4\pi}.\iint \left( 1 + tV + \frac{t^2V^2}{1.2.} + \frac{t^3V^3}{1.2.3.} + \text{etc} \right) tX_1 \sin u\, du dv ;$$

ou bien ;

$$T = \frac{1}{4\pi}.\iint e^{tV}.tX_1.\sin u\,.\,du dv,$$

en posant, pour plus de simplicité,

$$V = d\sqrt{m}.\cos u + \sqrt{n}.\sin u \sin v,$$

et remarquant, que les termes multipliés par les puissances impaires de $V$ sont nuls en vertu du second théorême posé plus haut.

Maintenant, si l'on remarque, que d'après la signification de la lettre $d$ l'on a ;

$$e^{td\sqrt{m}.\cos u} \quad X_r = F(x + t\sqrt{m}.\cos u)$$

on en conclura que l'on a ;

$$T = \frac{1}{4\pi} \cdot \iint e^{t\sqrt{n}.\sin u.\sin v} \quad t.F(x + t\sqrt{m}.\cos u).\sin u.dudv.$$

Il est clair, que pour sommer la série multipliée par les puissances paires de $t$ qui entre dans $\varphi$, il suffit de changer, dans cette expression de $T$, $F(x + t\sqrt{m}.\cos u)$ en $f(x + t\sqrt{m}.\cos u)$ et de la différentier ensuite par rapport a $t$. Donc nous aurons ;

$$\varphi = \frac{1}{4\pi} \cdot \iint e^{t\sqrt{n}\sin u.\sin v} \quad F(x + t\sqrt{m}.\cos u).t\sin u.dudv.$$

$$+ \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{d}{dt} \cdot \iint e^{t\sqrt{n}\sin u.\sin v} \quad f(x + t\sqrt{m}\cos u).t\sin u.dudv.$$

On peut démontrer facilement le théorême qui sert de base à cette transformation de la manière suivante :

En intégrant depuis $v = 0$ jusqu'à $v = 2\pi$ l'on a ;

$$\int (\sin u)^{2p}.dv = 2\pi.\frac{1.3.5.7.\ldots\ldots 2p-1}{2.4.6.8.\ldots\ldots 2p} ;$$

et en intégrant depuis $u = 0$ jusqu'à $u = \pi$ l'on a ;

$$\int (\cos u)^{2i-2p}.(\sin u)^{2p+1}du = \frac{2.2.^{p}\ 1.2.3.4.5.\ldots\ldots P}{(2i-2p+2)(2i-2p+3)\ldots(2i+1)}.$$

Donc, entre les mêmes limites l'on a ;

$$\iint (\cos u)^{2i-2p} \cdot (\sin u)^{2p+1} \cdot (\sin v)^{2p} \cdot du dv =$$

$$4\pi \cdot \frac{1.3.5.7.9. \ldots \ldots (2p-1)}{(2i-2p+1)(2i-2p+3) \ldots (2i+1)} .$$

Cela posé, il n'y a qu'à développer le binome $(\alpha \cos u + \beta \sin u \sin v)^{2i}$, et l'on reconnait aussitôt que l'on a ;

$$\iint (\alpha \cos u + \beta \sin u \cdot \sin v)^{2i} \cdot \sin u \cdot du dv =$$

$$\frac{4\pi}{2i+1} \left\{ \alpha^{2i} + i \cdot \alpha^{2i-2} \beta^2 + \frac{i(i-1)}{1.2.} \alpha^{2i-4} \beta^4 + \text{etc} \right\}$$

c'est-à-dire $\frac{4\pi}{2i+1} (\alpha^2 + \beta^2)^i$. Il est d'ailleurs évident, que la même intégrale est nulle lorsqu'on prend l'exposant impair $2i+1$.

Si l'on avait a prendre, entre les mêmes limites, la double intégrale,

$$Q = \iint (\alpha \cos u + \beta \sin u \sin v + \gamma \cdot \sin u \cos v)^{2n} \cdot \sin u \cdot du dv ,$$

on parviendrait péniblement au résultat par le développement de la puissance du trinome. Mais, on peut immédiatement réduire le trinome à un binome en posant, comme M. Poisson ;

$$\alpha = p \cos u' \quad ; \quad \beta = p \sin u' \cdot \sin v' \quad ; \quad \gamma = p \sin u' \cdot \cos v',$$

ce qui donne $p = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}$. Alors l'on a ;

$$Q = p^{2n} \iint (\cos u \cdot \cos u' + \cos (v - v') \cdot \sin u \cdot \sin u')^{2n} \sin u \cdot du dv .$$

Mais, M. Legendre a démontré, (voyez p. 273 du second volume des exercices de calcul intégral) que cette intégrale a pour valeur $\frac{4\pi}{2n+1}$: ainsi nous avons

$Q=\frac{\rho^{2n}\cdot 4\pi}{2n+1}$, ou bien ;

$$Q=\frac{4\pi}{2n+1}\left(\alpha^2+\beta^2+\gamma^2\right)^n.$$

Il est évident, que la même intégrale est nulle, si l'on substitue à l'exposant $2n$ un nombre impair.

Soit $F.$ une fonction quelconque du trinome

$$Q=\alpha\cos u+\beta\sin u\sin v+\gamma\sin u\cos v.$$

En développant cette fonction suivant les puissances de $q$ on aura ;

$$F.=A+A_1q+\frac{A_2q^2}{1.2.}+\frac{A_3q^3}{1.2.3.}+\text{etc}.$$

Donc, en vertu du théorême précédent l'on aura ;

$$\iint F.\sin u\,du\,dv=4\pi\left(A+\frac{A_2}{1.2.}.\frac{\rho^2}{3}+\frac{A_4}{1.2.3.4.}.\frac{\rho^4}{5}+\text{etc}\right).$$

Or il est évident, que le second membre de cette équation peut être mis sous la forme ;

$$2\pi\left\{A\int dx+A_1\rho\int x\,dx+\frac{A_2\rho^2}{1.2.}\int x^2dx+\frac{A_3\rho^3}{1.2.3.}\int x^3dx+\text{etc}\right\},$$

pourvu, que l'intégration par rapport à $x$ soit faite depuis $x=-1$ jusqu'à $x=+1$ : ainsi nous avons

$$\iint F.\sin u.\,du\,dv=2\pi\int\int dx\left(A+A_1\rho x+\frac{A_2\rho^2}{1.2.}+\frac{A_3\rho^3}{1.2.3.}+\text{etc}\right):$$

Mais il est clair que :

$$F.(px) = A + A_1 px + \frac{A_2 p^2}{1.2.} + \text{etc};$$

partant l'on a :

$$\iint F.(q) \sin u . du dv = 2\pi \int F(p\cos\theta) . \sin\theta \, d\theta,$$

en posant $x = \cos\theta$, et prenant par conséquent $\theta = 0$, $\theta = \pi$ pour limites de l'intégrale par rapport à $\theta$. On doit ce résultat remarquable à M. Poisson, qui l'a démontré d'une manière différente, laquelle ne suppose pas, comme celle-ci, que la fonction $F.$ soit développable suivant les puissances entières et positives de $q$.

Il me semble cependant, qu'il faut apporter quelques restrictions à la généralité de ce théorème. Car, dans le cas très-simple de l'intégrale

$$Q = \iint \frac{\sin u . du dv}{\alpha \cos u + \gamma \sin u \cos v}$$

l'on aurait, suivant ce théorème;

$$Q = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} \int \frac{\sin\theta \, d\theta}{\cos\theta} = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} \log.(-1).$$

Mais en intégrant, par les formules connues, depuis $v = 0$ jusqu'à $v = 2\pi$ l'on a ;

$$\int \frac{dv}{\alpha \cos u + \gamma \sin u . \cos v} = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2 \cos^2 u - \gamma^2 \sin^2 u}} :$$

Donc, en faisant $x = \frac{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2} . \cos u}{\gamma}$ l'on aura ;

$$Q = -\frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 1}}.$$

Or l'on sait que ;

$$\int \frac{dr}{\sqrt{r^2-1}} = \log\left(x + \sqrt{x^2-1}\right) + \text{const.}^{e}$$

Donc, en intégrant depuis $x = \frac{\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\gamma}$ jusqu'à $x = -\frac{\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\gamma}$ l'on aura ;

$$Q = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}} \log.\left(\frac{\alpha+\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\alpha-\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}\right)$$

ou bien,

$$Q = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}} \left\{ 2 \log.\left(\frac{\alpha+\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\gamma}\right) + \log(-1) \right\} ;$$

en observant que ;

$$\frac{\alpha+\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\alpha-\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}} = \frac{(\alpha+\sqrt{\alpha^2+\gamma^2})^2}{-\gamma^2} + \left(\frac{\alpha+\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\gamma}\right)^2 \times -1.$$

Il est évident, que cette expression de $Q$ est, analytiquement parlant, différente de la première.

# RELAZIONE

DEGLI ACCADEMICI

## CONTE BALBO ED ABATE VASCO

SOPRA

## UN NUOVO PESTATOJO DA CANAPA.

# RELAZIONE

DEGLI ACCADEMICI

## CONTE BALBO ED ABATE VASCO

DEPUTATI ALL' ESAME D' UN MODELLO

D' UN NUOVO PESTATOJO DA CANAPA .

PRESENTATO

DALL' ORIUOLAJO MORLAK

*Letta dall' autore Conte* Balbo *all' adunanza pubblica del dì* xxx *maggio* mdccxc. *

Per disporre il tiglio, o vogliam dire la corteccia della canapa, a potersi acconciamente filare, conviene in primo luogo coll' opportuna macerazione sciogliere il glutine gommoresinoso, che tiene incollato il tiglio alla lisca, o cannuccia

---

* Le varie macchine per acconciar la canapa, le quali vengano frequentemente proposte in questi tempi, e specialmente quella del signor Catlinetti di Milano, hanno fatto venire in mente la macchina inventata prima del 1790 dal signor Morlak, intorno alla quale è stato letto alla Reale Accademia il seguente parere.

E questo parere qui si stampa, non solamente perchè esso è inedito, ma ancora perchè sia noto che un artefice nostro, trent'anni sono, inventò una macchina essenzialmente conforme ad alcune fra le più recenti, e proposta allora da lui unicamente per pestare il tiglio della canapa, ma che si può ottimamente adoperare a gramolare il lino, e la canapa, anche non macerati.

interiore della pianta ; e tien pure fra di loro congiunte le stesse fibre del tiglio: e queste poscia conviene separarle effettivamente dalla lisca , o dipelando le intere cannuccie, cioè traendone il tiglio colle mani , il che noi con adattato vocabolo diciamo *distigliare* , ovvero dirompendo con varie sorta di matterelli o mazzuole , e di gramole o maciulle , le cannuccie medesime , onde infrante in minuti pezzi si stacchino dal tiglio: il che si chiama gramolare: comincia per tal guisa il tiglio ad essere scompartito in liste, ma dee poi sfibrarsi maggiormente, e ridursi a fila , il che si fa col pettine. Ma tra 'l gramolare o lo stigliare la canapa , e 'l pettinarla , si sogliono frammettere alcune altre operazioni: una è quella che noi diciamo assai bene *spatolare* , e i Toscani scotolare , che consiste nel battere la canapa con una sorta di spatola, o scotola che voglia dirsi; e l'altra è quella della pesta, che si fa o prima o dopo, od anche senza l'anzidetta, ed è quella, intorno a cui si raggira il presente ragguaglio.

Per mezzo di codesta pigiatura si stritolano compitamente i rimasugli liscosi avvinghiati tuttavia tra le filaccia , s' infrange, e si sminuzza il glutine secco che tiene congiunte le fibre del tiglio , e si sfilaccia il tiglio medesimo che, mentre l'operajo ne rivolge i fastelli, vien premuto e ricalcato in tutti i versi. Si riconoscono questi effetti dal polverío che si spande nell' atto dell' operazione, dalla diminuzione di peso che vi soffre la canapa , e dal vedersi dopo la pesta le fibre o filamenta del tiglio men larghe che prima , o almeno già in parte scompartite e disposte a suddividersi senza soverchia forza e

senza rischio di stracciamento : cosicchè non ha dubbio che l'anzidetta preliminare operazione non renda più facile e più sicura quella del pettine, che segue poscia in ultimo luogo.

Nè perciò vogliam dire che a tal mezzo meccanico non possa sostituirsi un mezzo chimico qualunque. Diffatti il signor Marcandier (1) ha proposto una seconda macerazione, ed il Principe di San Severo una sorta di ranno (2). Crediamo bensì che l'effetto del pestatojo non dipenda soltanto dall'azione meccanica, ma che anzi vi giovi assai un principio di fermentazione eccitata dal calore, che la canapa vi contrae, e promossa dall'umidore, che ne trasuda. E quantunque sembri troppo leggiere codesta fermentazione o troppo breve, siamo inclinati ad attribuirle un sensibilissimo effetto per l'osservazione degli operaj, che quanto è più scarsa la quantità di canapa tanto maggior tempo si esige a conciarla, pel minor calore che ha potuto in tal caso destarsi.

Ma prescindendo da' metodi sperimentati soltanto ne' gabinetti fisici, e non ancora ricevuti nelle officine dell'arte, noteremo, che in qualche parte di Francia si tralascia la pesta quando la canapa si destina agli usi più grossolani (3)

---

(1) Marcandier traité du chanvre. Roland de la Platière Enc. méthod. manuf. et arts tom. I art. chanvre pag. 141. Encyclop. in 4.° Génève art. chanvre.

(2) Manière de faire le chanvre fin et aussi beau que celui de Perse selon la méthode du Prince de S. Sévère. Rozier journ. de phys. introduct. tom. II pag. 584. V. etiam Roland de la Platière loc. cit. pag. 146.

(3) Encycl. méthod. manufactures et arts tom. I art. chanvre pag. 142.

e principalmente quando si è adoperata la gramola (4). Nel *Canapajo*, poema di Girolamo Baruffaldi scritto in Cento, e stampato in Bologna nel 1741, non si trova pur cenno del pestatojo, che avrebbe potuto somministrare qualche immagine assai poetica. Si osserva lo stesso silenzio nelle annotazioni dell'autore, e quel ch'è più nelle tre aggiuntevi *istruzioni di tre pratici Centesi*. Non così il nostro professore Giambernardo Vigo, che nel suo *Cannabis* ha poeticamente descritto siffatta operazione. Vero è che l'abate Nollet, pochi anni dopo al tempo in cui scrivea il Baruffaldi, sembra che abbia osservato i pestatoj del Bolognese simili a quelli del Piemonte (5). Forse che da Cento la canapa si trasporta altrove per essere sottoposta a codesta operazione: e forse il poeta, ed i tre agronomi non vollero comprendere fra i limiti del loro argomento ciò ch'essi riputarono più all'arte appartenere che non alla coltivazione; come appunto la pensò il Rozier nel suo corso d'agricoltura: essi per altro parlano della spatola, dal che si comprende almeno che nel Bolognese siffatta operazione precede quella della pesta.

Del rimanente l'uso più generale è quello di pestare in qualche modo la canapa. In Bretagna si contentano alcuni di pigiarla coi piedi sopra d'un liscio tavolato (6). Altrove si

(4) Così lo stesso autore parlando dell'alta Alvernia ibi pag. 143 tom. II art. Toileries pag. 297.

(5) Acad. des scienc. Paris 1749 hist. pag. 148.

(6) Roland de la Platiere Encycl. méth. manuf. et arts tom. I art. chanvre pag. 144.

batte sur un toppo con grossi mazzapicchi (7). Ma sono più comuni le mole, e i magli. I magli sono di legno in Bretagna, e battono entro un truogolo o recipiente di legno o di pietra (8). Le mole sono tutte somiglianti a quelle che servono per l'olio, per l'amido, per la polvere di Cipro, pel guado; vale a dire consistono in un cilindro, che rotola circolarmente entro una vasca. In Livonia il piano della vasca è di tavole (9), e così pure nel Delfinato, dove la mola è di pietra (10), come sono nell'Alvernia tanto la mola che il piano (11).

Sono pure di questa fatta i pestatoj del Piemonte, che hanno meritato d'essere descritti dall'abate Nollet all'Accademia delle scienze di Parigi (12). Due ne possiede la città di Torino; uno è presso a' molini del borgo di Dora, e l'altro a quelli del Martinetto. Noi abbiamo veduto il primo, nel quale è di pietra la vasca e la mola; e questa si aggira con molta velocità nel mentre che una donna rivolge e scuote i fastelli di canapa. La superficie non è liscia, e serve

---

(7) Roland de la Platière Encycl. méthod. manuf. et arts tom. I art. chanvre pag. 142.

(8) Ibi pag. 144.

(9) Encycl. in 4.° Génève art. chanvre.

(10) Roland de la Platière Encycl. méth. manuf. et arts tom. I art. chanvre pag. 145 tom. II art. Toileries pag. 294.

(11) Così Roland de la Platière parlando della Limayna nella bassa Alvernia Encycl. méth. man. et arts tom. I art. chanvre pag. 145.

(12) An 1749 loc. cit.

la macchina anche ad altri usi: noi l'abbiamo veduta a stritolare del vetro, sebben la vasca non abbia alcun buco d'onde far uscire le scopature. Ci vien supposto che altrove, allorchè le pietre divengono liscie, gli operaj le facciano scalpellare per restituirle alla prima scabrezza, che accelera il lavoro, ma indebolisce la canapa. Ne' pestatoj della città, siccome negli altri de' contorni, si pratica di fare alcuni incavi secondo la direzione de' raggi nella vasca, e paralleli all' asse del cilindro nella mola; profondi essi incavi di poche linee, e distanti dall' uno all' altro di pochi pollici; non erano più visibili nel pestatojo da noi osservato, ma già da gran tempo ne chiedeano gli operaj la rinnovazione, che dovea farsi fra breve. L'effetto loro, secondo che lo descrivono gli operaj, consiste nel trattenere i fastelli di canapa, cosicchè non iscorrano e non si ammucchino: ma d'altronde sensibilissima è la loro efficacia nell'accelerare l'operazione, giacchè assicurano gli operaj medesimi che nello spazio di un' ora od anche di mezz'ora si compie il pestamento di sei rubbi di canapa se le pietre sono di recente scalpellate, ed all' incontro due o tre ore abbisognano quando sono logorate dall' uso. Credono gli operaj che da codesta sì grande accelerazione non ridondi alcun danno alla canapa. Usano pure di cangiare qualche volta la posizione della mola, cosicchè la parte, che prima era esterna divenga interna, e ciò fanno perchè nella parte più lontana dal centro del moto si logora maggiormente la pietra: quindi ne viene che la mola prende la forma di botte, e si fa concava la vasca nella parte corrispondente.

Presso al descritto pestatojo due altri se ne vedono a foggia di maglio fatti costrurre, or sono due anni, dalla civica Amministrazione per aderire al consiglio del marchese Alfieri di Sostegno, il quale occupandosi a promuovere le arti tutte del canape pensò che in tal guisa dovesse riuscir meglio la pesta. I magli sono assai pesanti, quadrangolari, e di ferro. La pietra su cui battono, quadrangolare essa pure, ma più larga, è piana, ma scabra. L'operajo, ad ogni alzata del maglio volge incessantemente e rivolge, piega e ripiega la canapa. Avendo noi voluto paragonare il consumo nei due diversi metodi, senz' altro fare dopo la pesta, che battere alquanto la canapa contro una tavola verticale per iscuoterne la polve, abbiam trovato che sotto la mola ha perduto meno di sette centesime, e ben dodici sotto il maglio. Ma ulteriori sperienze sarebbero necessarie per decidere se questa più forte diminuzione sia vantaggiosa o nociva. È bensì certo che l' operazione di siffatto maglio esige tempo molto più lungo, come a dire di sei od anche di otto volte maggiore che non quella della mola. Evvi per altro chi asserisce che sotto un somigliante maglio in Giaveno si compie l' opera assai più presto e con minor consumo, sia nell' operazione medesima, sia nella successiva del pettine, che non sotto le mole usitate in quelle parti. Ma forse che dette mole non sono somiglianti alle nostre, giacchè si dice che impiegano cinque ore per pigiare sei rubbi di canapa, e che questa vi consuma il venti per cento. Le quali cose tutte dipendono da tante diverse circostanze, che per trarne un fondato giudizio

sarebbe necessario d' intraprendere un corso di molte e variate sperienze di paragone.

Intanto, per terminare questa parte del nostro lavoro, noteremo, che altra sorta di magli uniformi a quelli di Bretagna si usano nella valle di Lanzo, vale a dire di legno battenti entro un recipiente esso pure di legno.

Detto abbiamo dello stato dell' arte presso gli stranieri, e presso noi in quanto ci era noto per ragguaglio, o per osservazione, il che parea necessario, prima di mostrare il miglioramento, che spera d' introdurvi il signor Morlak, industrioso artefice di orinoli e di macchine, già ben noto per altre prove d' ingegno e di mano. La macchina, ch' egli propone, è accuratamente rappresentata dal modello ridotto ad una scala duodecimale. Un albero orizzontale riceve il primo moto, e porta in giro una ruota verticale, in cui da una parte sono infissi sedici denti orizzontali. Questi fanno muovere una ruota orizzontale, che porta nel suo piano inferiore trentadue denti verticali, entro cui s'incastrano i primi. Questa ruota fa girar seco un albero, che le serve di asse, ed in cui stanno infissi superiormente gli assi di due mole, che ruotano sopra un recipiente circolare sostenuto da un palco. Le mole sono coniche, ed affinchè combacino egualmente col piano, hanno gli assi obliqui all' albero. Acciocchè poi la pressione si conservi eguale, e non sia mai soverchia, ma possano le mole innalzarsi alquanto secondo il volume di canapa, che loro si sottopone, gli assi delle medesime hanno un buco, per entro cui passa un ferro, che attraversa l'albero,

e li trattiene; ma essendo il buco più ampio del ferro, procura loro la libertà d' innalzarsi alcun poco: ed oltracciò essi passano pel buco d' un altro ferro, che, scendendo obbliquamente dall'albero, li regge presso alla mola; ed entro a questo buco possono elevarsi notabilmente a guisa di leva, reggendosi, come su fulcro nel mezzo dell' albero, sopra il ferro in esso rimpiantato.

Abbiam detto che due sono le mole in questo nuovo pestatojo, quando in vece negli usitati se ne ha una sola. Se quelle dovessero camminare colla solita velocità, non vi sarebbe tempo a rivolgere la canapa, e converrebbe supplirvi con qualche adattato meccanismo, quale sarebbe lodevole anche negli attuali pestatoj per evitare il rischio, che corrono gli operaj di essere sorpresi pel braccio, e miseramente schiacciati sotto la pesantissima mola, come talvolta è succeduto. Ma forse che nel pestatojo del Morlak la canapa non abbisognerebbe di essere rivoltolata.

La superficie del recipiente e la zona delle mole sono solcate assai profondamente nella direzione dei raggi, che nel recipiente circolare tendono, come a centro, all'albero verticale, e delle linee che nella zona conica collimano al vertice del cono tronco. I denti, o piuttosto le ajuole, tra solco e solco non sono taglienti, ma uniscono ondeggiando i solchi o le cavità: sono esse trentasei nel recipiente, e diciotto nelle mole, onde ogni mola percorre il circolo in due rivoluzioni. È però da notarsi che i solchi, o diciamo le distanze tra un' ajuola e l'altra, nelle mole sono minori che nel piano,

presso a poco d' una quindicesima parte: ondechè posando la ruota con un suo dente sopra un solco del piano, ed incominciando a rivolgersi, il dente successivo non si porta immediatamente nel bel mezzo del solco successivo del piano, ma rimane un pocolino addietro, ed appoggia contro il chino laterale del dente di esso piano: siccome però questo per la sua pendenza non può reggere il peso, scorre veramente la ruota, e va a posare il suo dente sul più basso del solco, ma intanto preme e stira, e forse anche fa scorrere alquanto la canapa frapposta: nel che l'inventore ripone in gran parte il merito del suo meccanismo.

Rimane ancora ad osservare che la sponda del piano circolare fatta d'un cerchio di ferro non ottura il basso de' solchi, ma vi lascia un buco per dar uscita alla polve.

Sarebbe forse da desiderarsi che l'operazione della pesta si dividesse in due, l'una più grossolana, per incominciare a dirompere le parti liscose, e glutinose, e sfibrare le filamenta; l'altra più dilicata, per ridurre a compimento l'effetto senza correr rischio, continuando la prima, d'indebolire la canapa. Per questo fine l'artefice aggiunge un altro pestatojo alquanto diverso, messo in moto dalla stessa forza, per cui s'aggira il primo. L'albero orizzontale porta alla sua estremità una spezie di manovella, mediante cui va e viene una spranga, che, col congegnamento di altre leve, dà il moto ad un cilindro, che va e viene ruotando su d'un piano, attorno il suo asse rattenuto da due braccia, che scorrono fra due girelle verticali. La mola non è conica, ma

cilindrica, perchè il piano non è circolare, ma quadrilungo. La mola e il piano sono pur anche solcati, o a dir meglio, scannellati per traverso. I denti del piano nel modello sono venti, quelli della ruota sedici: non si osserva la disegnale distanza tra gli uni e gli altri, notata nel primo pestatojo: e sono del doppio più sottili, e più vicini; così pure la mola è più leggiere.

Terminata la descrizione del modello presentato dal Morlak, non dobbiamo tacere che un pestatojo somigliante a quest'ultimo fu già costrutto, pochi anni sono, dal macchinista Sebastiano Durandi. A questo ingegnoso artefice, per confessione dello stesso Morlak, appartiene l'idea di solcare, o scannellare la mola, ed il piano; nel che veramente pare che sia riposta la più essenziale novità del modello esaminato, sebbene quest'idea de'solchi possa per avventura esser nata dalla osservazione degli incavi de'volgari pestatoj. La macchina del Durandi più non esiste, ma fu veduta da molte persone, ed anche da alcuni de'nostri colleghi: non era essa fatta che per modo di sperimento, e consisteva in un cilindro solcato, pesante all'incirca sei rubbi, che si facea rotolare per forza di braccia sopra un piano scompartito in solchi corrispondenti. Asserisce l'artefice che la canapa pigiata a questo modo acquistò un bellissimo lustro, e riuscì bene al telajo.

Per nulla ommettere di quanto possa illustrare l'argomento che abbiamo fra le mani, istituiremo un ragionato paragone delle idee del Morlak con quelle, che ci ha esposte il Durandi.

E in primo luogo è propria del Morlak la doppia diversa pesta, a cui l'altro non avea pensato.

Bensì dice il Durandi di aver fatto il piano quadrilungo non per altro, che per diminuire la spesa dell'esperienza, e crede anch' egli che sia preferibile la consueta forma circolare: il che può essere per la maggiore semplicità del meccanismo, che non esige la manovella; la quale se si vuol fare assai corta, non potrà il cilindro camminare per un piano di sufficiente lunghezza, e se all'incontro si vuol fare assai lunga, sarà sottoposta ad altri inconvenienti, e quand' altro non fosse, ingombrerà per avventura troppo di spazio: al qual proposito conviene però avvertire che la disposizione del sito è molto ben combinata nel modello del Morlak. Evvi pure altra cagione di comodo nella forma circolare de' pestatoj per l' operajo, che dee badarvi, il quale, camminando a cerchio, attende successivamente a tutte le porzioni della canapa, in vece che nella forma quadrilunga gli converrebbe forse passare e ripassare da una parte all'altra.

Asserisce il Durandi che avrebbe anch'egli voluto dare alla sua mola la forma di cono tronco, la quale di fatti risulta necessariamente dall' idea de' solchi, combinata con quella della rotazione circolare: imperciocchè in questa doppia supposizione è necessario che i solchi della mola abbiano una conica convergenza, affinchè possano adattarsi successivamente alla convergenza circolare de'solchi del piano.

Abbiamo voluto indagare, prescindendo da' solchi, quale tra le due forme di cono, o di cilindro sia più conveniente.

Si può riflettere per una parte che nel cilindro rotantesi sopra un piano orizzontale il centro di gravità è nel bel mezzo, e la linea di direzione cade nel mezzo della linea di contatto, onde la pressione riesce egualmente scompartita: all' incontro in un cono retto, posato longitudinalmente sopra d'un piano orizzontale, la linea di direzione non cade nel mezzo della linea di contatto, onde si fa diseguale la pressione, e il fregamento. Ma d'altro canto abbiamo notato che un cilindro non può muoversi per semplice moto di rotazione, altrimenti che in linea retta, e volendosi far muovere in giro, abbisogna una forza, che a guisa di leva moventesi orizzontalmente, preso per fulcro il centro del moto, faccia continuamente cangiare di direzione il cilindro, per lo che il moto resta composto di rotazione, e di strascinamento. Se la specie di pigiatura, che quindi ne nasce, cioè di pressione combinata con certo strofinamento, sia per essere utile, o dannosa alla canapa, noi non vogliam deciderlo. Quando per esperienza si trovasse nociva, si potrebbe adottare la mola conica senza i solchi, che avrebbe un moto di rotazione. Quando all'incontro l'esperienza dimostrasse vantaggioso l'accennato strofinamento, vi si troverebbe acconciamente provveduto nelle mole del Morlak, con l'irregolarità dell' incastro, che abbiam di sopra spiegato. E questo spediente pare che abbia la lode di procacciare uno strofinamento più eguale, poichè quello del cilindro è più forte nelle parti più lontane dal centro del moto, ove questo si compie con maggiore velocità, perchè si percorre in egual tempo un circolo maggiore,

onde abbiamo veduto che ivi si logora più presto la pietra: vero è che forse la diseguaglianza medesima dello strofinamento sarebbe opportuna, se potessero i fastelli di canapa collocarsi sempre in un verso, cosicchè le parti del tiglio più strette, e più tenui, vale a dire le più vicine alla cima della pianta, rimanessero sottoposte allo strofinamento più debole.

E qui noteremo che l'idea dell'irregolarità dell'incastro spetta per intero al Morlak, e viene anzi disapprovata dal Durandi.

Tornando poi all'uguaglianza di strofinamento tra le parti più interne, e le più esterne del piano, diremo che, ammessi i solchi, si ha una duplice cagione di disuguaglianza, attesochè verso l'interno essi divengono più vicini, e le prominenze più taglienti. Il Morlak si è contentato di scompartire la convergenza tra i solchi e le ajuole, cosicchè tanto quelli, che queste, si vanno restringendo egualmente, siccom'era necessario, per l'incastro della mola col recipiente: il Durandi vorrebbe di più scemare la convergenza, scompartendo l'obliquità tra il piano e la mola; cioè a dire, in vece che il Morlak ha fatto la mola conica, e il recipiente piano, il Durandi vorrebbe fare anche conico il recipiente, in modo che, innalzandosi dall'esterno all'interno, si adattasse all'obliquità della mola, e in questa forma egli è chiaro che riuscirebbe minore il divario tra la parte esterna ed interna nella distanza dall'uno all'altro de'solchi, e così delle ajuole. Rimarrebbe in tal caso diminuita l'obliquità dell'asse

della mola rispetto all' albero verticale, ed anzi potrebbe cangiarsi in una direzione contraria, come appunto intenderebbe di fare il Durandi.

Ad ogni modo però sarà sempre opportuno il consiglio di Morlak, di collocare costantemente i fastelli di canapa, non già in situazione parallela a' due circoli concentrici, ma bensì obliquamente in quel verso, che la sperienza dimostrasse tornar meglio, ch' egli crede debba esser colle punte in dentro.

Altra discrepanza vi è pure tra i due lodati artefici nella figura de' solchi. Il Durandi avea adottato la semicircolare. Quella che ha usato Morlak non si saprebbe da noi determinare se appartenga alla parabola, all' iperbole, o ad altra curva, ma è per certo assai più aguzza, che l' altra, ed in ciò non è probabile ch' egli sia da commendare.

L' ultima differenza consiste nella materia. Il pensiero del Morlak sarebbe di fare le mole di pietra, ed i piani di legno: ma in questi si avrebbe forse a temere il logorarsi troppo pronto e diseguale. All' incontro nel pestatojo del Durandi tanto il piano che la mola erano di legno, e questa impiombata, nel che ci pare lodevole il suo consiglio non solo per la ragione, ch' egli allega, della maggior dolcezza di strofinamento, ma anche perchè in tal modo si potrebbe accrescere, o scemare il peso, secondo che l' osservazione mostrasse convenire alla qualità ed alla quantità della canapa, ed anche ai gradi successivi dell' operazione.

Discusso così l' argomento in tutte le sue parti, per quanto si potea fare senza il presidio di un esperimento diretto, ci rimaneva il dovere di rassegnare all' Accademia, qualunque

fosse, il parer nostro. Ma noi non ci siam creduti da tanto di poter decidere *a priori* se il nuovo pestatojo sia più conveniente d'alcuno degli antichi: il giudice migliore, anzi l'unico competente esser ne dee la sperienza. Ci trattiene dal pronunziare il timore che l'azione de' denti, e l'irregolarità dell'incastro possa per avventura lacerare la canapa: e in questo timor ci conferma il precetto de' periti autori, i quali prescrivono ogni sorta di cautela per impedire che venendo il tiglio ad affaticarsi di troppo, non si perda poi in istoppa (13).

Siccome però non si trova e non si migliora mai nulla se non provando, e riprovando; siccome dalle idee del Durandi e del Morlak si può sperare per ragionevole congettura qualche notabile miglioramento nell'arte importantissima della canapa; siccome per ultimo il suddetto Morlak nel modello presentato ha dato prova di buon volere, e di maestria, l'Accademia, uniformandosi al parer nostro nell'astenersi dal proferire un assoluto giudizio, finchè non sia eseguita la macchina, ha intanto commendato lo zelo, e l'ingegno del benemerito artefice; e contemplando inoltre, insieme co' nuovi di lui meriti, il buon nome acquistato non solo nell'esercizio della sua precipua professione, ma eziandio nell'invenzione e nell'eseguimento di varii meccanismi ben noti a molti de' nostri colleghi, gli ha destinato una medaglia d'argento, per incoraggiarlo con questa pubblica testimonianza di lode a proseguire le sue onorate fatiche.

---

(13) Roland de la Platière Enc. méth. man. et arts tom. I art. chanvre pag. 145 tom. II art. Toileries pag. 297.

# DES CAUSES

QUI DÉTERMINENT

## LES ABEILLES À CONSTRUIRE LEURS GATEAUX PARALLÈLEMENT, SUR DES PLANS VERTICAUX EN LIGNE DROITE, ET SELON DES DIMENSIONS DÉTERMINÉES

PAR LE COMTE DE-LOCHE.

*Lu à la Séance du 16 avril 1820.*

Lorsque le célèbre F. HUBER soulevoit le voile qui couvre les mystères de la génération de l'abeille; il confirma la connoissance de la transudation de la cire entre les anneaux de l'abdomen du même insecte; il démontra dans le miel la source de la cire, et il enrichit l'histoire naturelle de faits très-lumineux sur la construction des alvéoles. Cependant cet ingénieux observateur n'a dirigé aucune recherche sur le parallélisme des rayons. La régularité de leur disposition verticale est d'autant plus admirable, qu'elle a pour objet principal, la continuation de l'espèce, la progéniture doit être élevée dans des alvéoles dont la capacité soit en harmonie avec le volume de chaque sorte d'individu. Il importe encore que l'air puisse circuler librement entre les intervalles qui séparent les rayons: que chacun des enfans

de l'abeille puisse, dans son berceau, en recevoir sa part modifiée de manière à attenuer les transitions subites de la température. Enfin l'espace qui sépare ces rayons, doit encore être combiné avec le volume du corps des abeilles qui fréquentent ces intervalles, pour distribuer la nourriture qu'elles ont préparé.

Il est vrai que l'on voit quelque fois dans les ruches, des rayons contournés, dont les surfaces sont bien soufflées; on n'y reconnoit aucune trace de parallélisme, et se bifurquent de manière bizarre. Ces rayons ainsi irréguliers décèlent la faiblesse de population de la famille qui les a construits à diverses reprises, et seulement dans le cas où la température avait favorisé plus énergiquement la sécretion du nectar des fleurs; ce qui donnoit lieu aux ouvrières dès ces faibles peuplades d'emettre des lames de cire, et de construire des alvéoles uniquement destinées pour contenir des magasins de miel : jamais on y voit du couvain.

§ 1. Je ne dois qu'au hazard la connoissance du fait qui est l'objet de ce mémoire. Ayant logé un essaim dans une ruche *horizontale* (1), je l'avais vu se réunir à son sommet où toutes les abeilles, accrochées les unes aux autres, formoient sans ordre une masse continue. Disposition pareille

(1) Sa forme est celle d'une caisse de 2 pieds 1/2 de longueur sur une hauteur d'un pied 4 pouces, et la largeur d'un pied. Elle est formée à chaque extrémité, par une porte mobile qui peut s'introduire à volonté dans la ruche, et en modifier la capacité.

à celle que prend tout essaim dont le jet se termine par une réunion sur une branche d'arbre. Cette masse ne m'avoit pas paru avoir tout le volume convenable pour occuper par ses travaux le vide que je lui avois laissé. Dans la vue de proportionner cet espace à la force de l'essaim, je le visitai de nouveau pendant la nuit, en enlevant une des portes de la ruche; je fus alors fort étonné de voir que l'espace laissé vide, et présumé trop vaste, étoit entièrement occupé par l'essaim. Ma surprise s'augmenta en voyant que la dilatation de cette masse avoit produit une suite de rideaux parallèles et disposés de manière à occuper précisement l'emplacement de chaque rayon dont il figuroit à-la-fois le tracé et le relief. Chaque rideau étoit formé d'une réunion d'abeilles accrochées les unes aux autres, et présentoit un tissu d'une régularité admirable. Les dos de celles, ainsi entrelachées, formoient les surfaces extérieures de ces rideaux; ce qui les rendoit indépendants les unes des autres de façon que l'on pouvoit en détacher un, sans produire aucun déplacement à son voisin.

Cette observation faite il y a plusieurs années, ne fut pas alors suivie de recherches ultérieures. Il falloit s'assurer si la cause de l'ordre du déployement de la masse n'étoit point produite par des fondements de rayons déjà jettés sur le haut de la ruche, auxquels des abeilles auront été accrochées, ce qui auroit donné lieu de produire les rideaux. Diverses circonstances m'ont permis cette année de faire des recherces propres à écarter toute incertitude, en m'assurant

si le développement en rideaux préexiste à la jetée des fondements de rayons.

Dans les dispositions propres à parvenir à mon but, je n'ai eu recours à aucune ruche vitrée : la lissure du verre ne permet pas à un essaim de s'y suspendre. D'ailleurs j'avois observé que les bords des rideaux qui touchent aux parois latérales de la ruche n'y sont pas terminé avec précision, parceque les abeilles qui sont placées sur ces bords s'accrochent en partie sur ces parois qui en sont toutes tapissées. D'ailleurs l'enlevement de la porte de la ruche horizontale m'avoit prouvé par la lacération des rideaux, que cette voie m'en avoit procuré la connoissance. J'employai donc un appareil analogue qui ne différoit des ruches de cette sorte que par la facilité de mettre à découvert, et à volonté, les quatre faces latérales de cette sorte de ruche. L'état de repos où est tout l'essaim développé en rideaux pendant la nuit, et le secours d'une lanterne dont je pouvai diriger la lumière à mon gré, me permirent de faire disparaître successivement tous les rideaux, en séparant les abeilles accrochées; ce qui fut exécuté avec les barbes d'une plume emmanchée. Cette opération faite avec douceur, en opérant tantôt d'un coté, tantôt de l'autre me fit voir que :

» Aucun rideau n'étoit accroché sur le bas, (ou plan-
» chet) de la ruche, mais seulement à son sommet et à ses
» côtes:

» Les parties de ces rideaux que je laissai quelques instans

» en place, se prêtoient par un flottement, aux impul-
» sions données à la ruche :

» Les abeilles détachées, et privées ainsi de points d'appui
» se dispersoient en tombant, et se cramponnoient aussi-
» tôt sur les parois de la ruche.

» Après avoir fait disparaître tous les rideaux, et mis à
» nud le haut de la ruche, je n'y rencontrai aucun rayon,
» ni même aucun élément de construction en cire.

La même observation a été répétée sur trois essaims ; elle m'a donné le même résultat qui me paroit d'autant plus décider la question que ces essaims étoient de la plus grande force ; ce qui étoit nécessaire pour constater le résultat de l'expérience. L'instinct de l'abeille, destinée à vivre et travailler en société, n'a toute son énergie que chez les familles nombreuses.

Quelle est donc la cause qui conduit nos insectes à se développer ainsi, avec bien plus de précision que nos bataillons les mieux exercés ne sauroient exécuter des manœuvres ? Je ne crois pas qu'on puisse en indiquer de plus probable, que le besoin de respirer plus librement, que dans la masse où étoit agglomerée une peuplade de plusieurs milliers d'individus, dès le moment de son intromission dans un domicile fermé, comme le réclame la destinée de cet espèce.

J'avois observé, dès long-tems, que les abeilles n'attachaient pas leurs gâteaux au plancher inférieur de la ruche ; et qu'elles laissoient constamment un intervalle qui a pour

objet la circulation de l'air introduit par la porte, plutôt que la facilité des communications qui ont lieu par les espaces laissés vides entre les rayons.

La direction des rayons en ligne droite, dont on doit pressentir l'importance par celle de la régularité qui en résulte, paroit être un effet de la même cause; c'est-à-dire de la direction des courans d'air. Ce fluide mis en mouvement, ainsi que tout autre corps, tend nécessairement à parcourir une ligne droite. Le mode de respiration des insectes, et particulièrement celui de l'abeille, le sommet à l'action de l'élément d'une manière différente de celle des animaux à poumons, analogue à la délicatesse de leurs organes, mais plus énergique.

On connoit les dimensions auxquelles s'assujetissent nos ouvrières pour la construction des alvéoles dont l'assemblage constitue les rayons, et détermine en même tems leur épaisseur. Mais quelque soit la cause, l'étendue de ces dimensions est toujours en rapport avec l'espèce (2) qui doit construire. On sait que celle que l'on cultive : (*Apis mellifica* Lin. Fab.) donne à ses rayons une épaisseur de onze lignes, et que l'espace qui les sépare est de quatre lignes. Mais cette épaisseur est bien moindre pour les rayons d'une espèce

(2) On circonscrit ici sous le nom générique *Abeille*, les seuls insectes à 4 ailes qui émettent la cire, et en construisent des cellules exagones à fond pyramidal. Toutes les espèces de ce genre ne sont pas du même volume. V. les annal. du mus. 23 cahyer pag. 383 mm. de M. Latreille.

plus petite telle que *l'Apis indica*, le rapport des alvéoles de celle-ci étant à celle de nos ruches comme 3 est à 5 (3); ce qui suffit pour indiquer la différence de volume des deux espèces.

On conclut donc que la dimension des rideaux est ainsi assujettie au volume de l'espèce d'abeille qui doit construire.

A ce résultat de mes recherches, je dois ajouter que F. Huber en portant toute son attention sur le sommet des ruches au posage des premiers fondements des gâteaux, fait mention de rideaux (4). Mais ce qu'il en dit indique seulement l'état des rideaux lorsque les fondements en sont en partie jetés. À mesure que ce travail s'exécute, des ouvrières se détachent, d'abord en très-petit nombre, vers le milieu du haut de la ruche, et ensuite peu-à-peu sur toute l'étendue de sa surface. La désorganisation des rideaux est soumise au posage des fondements. Cette opération commence toujours vers le milieu de la place marquée par le rideau le plus central, quelques ouvrières appliquent quelques goutes de cire parfaitement triturée sur le haut de la ruche, et dans l'alignement indiqué par le rideau : pour y parvenir, quelques unes se déplacent. C'est ensuite sur une de ces goutes qu'est modelé le premier alvéole. Le déplacement des abeilles s'augmente ainsi graduellement par les

(3) La longueur de *l'Apis indica* déterminée par Latreille est 0.m 007. Celle de *l'A. mellifica* est 0.m 012. annal. du mus. 27 cahyer pag. 161.

(4) Nouvel. observations T. 2 pag. 2 et suiv.

secousses, et les lacunes qui ont lieu au tissu des rideaux. Quelques ouvrières sont pressées par le besoin d'emettre de la cire, d'autres la broyent entre leurs mandibules, il en est qui ne sont destinées qu'à modéler. Enfin la régularité des rideaux disparoit. Leur parallélisme fait place à des chaines, ou guirlandes distribuées irrégulièrement et que l'on voit encore dans les ruches après que les rayons ont été commencés. Réaumur a fait mention de ces guirlandes, et Huber des rideaux dans leur état de désorganisation, qui commence à avoir lieu au centre de l'espace occupé par les abeilles, et se communique graduellement vers le bas.

Le haut de la ruche ne peut pas être considéré comme un sol sur lequel les ouvrières tracent des lignes droites et parallèles; puisque lorsque ce sol n'est pas une surface plane et horizontale, leur géometrie n'est pas pour cela en défaut; la direction du courant d'air leur suffit pour les guider. Mais il se présente ici un des cas où l'on ne sauroit refuser aux abeilles une faculté qui étonne: ce cas a lieu lorsque le sol ne comprend pas un espace susceptible d'être divisé exactement, c'est-à-dire sans fraction par les divisions déterminées par les rideaux. Alors cette fraction est occupée par un gâteau dont l'épaisseur est réduite à celle de l'espace, tantôt ce gâteau surnuméraire n'a qu'une face d'alvéoles, tantôt il en a deux, mais elles n'ont pas la profondeur nécessaire pour servir de berceaux, et dans aucun

cas, ces gâteaux que l'on ne voit que sur le côté de la ruche ne sert que pour contenir des provisions.

La construction des rayons présente un autre fait inédit qui appartient à l'objet de ce mémoire. Si l'on observe la surface d'un gâteau de cire, on admire sans doute la précision avec laquelle les rangées d'éxagones sont disposées. L'on pourrait peut-être présumer que la direction de ces rangées auroit été combinée de manière à indiquer un parallélisme avec le plan supérieur de la ruche; il n'en est pas ainsi. La direction de ces rangées est indépendante de pareille cause. Ces directions ne sont pas les mêmes entre les rangées de deux gâteaux quoique voisins, parceque l'ouvrière qui a modélé la première cellule n'étoit point assujettie ni dirigée à placer aucun des côtés du tube exagonal dans un parallélisme donné, et qu'elle est parfaitement libre à cet égard. Comme c'est un seul alvéole que commence tout rayon, et que d'autres y sont ensuite ajoutés avec la précision la plus scrupuleuse ; c'est avec raison que F. Huber a qualifié du titre de *fondatrice* l'ouvrière qui ébauche cette première cellule, dont on peut voir la fidèle relation de ses manœuvres dans le 2.e volume de ses observations.

# SAGGIO

## DI ORITTOGRAFIA PIEMONTESE

Del Sigonr Stefano Borson

*Letto nell' adunanza dei 28 maggio 1820.*

Il sig. Brocchi, Ispettore delle miniere e membro del Regio Istituto Italiano, nella eccellente sua opera sulla conchiologia subapennina (1), fa l'enumerazione insieme alla storia ragionata delle opere degli autori, che hanno trattato dei testacei fossili. Leggendo quel bel lavoro intorno ai naturalisti, che tanto hanno contribuito all'avanzamento della geologia, non posso dissimulare di avere veduto, non senza una segreta soddisfazione, essere questi in maggior numero nell' Italia che presso le altre nazioni. Tanto egli è vero, che anche in questo ramo di scienze, gli Italiani hanno aperto ad altri la strada delle cognizioni umane.

(1) Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologiche ec. di G. Brocchi, Ispettore delle miniere e membro del Regio Istituto Italiano. Milano 1814 2 vol. in 4.°

Nella lodata opera, il dotto naturalista fa onorevole menzione di un nostro valente accademico, il Dottore Carlo Allioni, risguardo al suo libro sui fossili (1), dicendo, fra le altre cose, essere questo il primo trattato, che sia uscito in Italia, ridotto ad un solo paese. Egli cita medesimamente il supplemento che io feci a quella opera (2), e ad ambidue esso fa delle osservazioni: al primo, « di essersi limitato, come il Targioni, a indicare quelle sole conchiglie fossili, che corrispondevano alle figure degli autori, che avevano tra mano, e di averne trasandate per conseguenza molte, o non mai rappresentate, o descritte in opere, che non consultarono. » Egli è vero che un tal metodo, che pur era in uso presso alcuni autori di quel tempo, doveva naturalmente farli cadere in più di un equivoco, e trascurare molti oggetti degni di particolare considerazione, principalmente trattandosi di testacei privi di colore, e in un stato pur troppo sovente di degradazione.

L'altra osservazione viene diretta a me, ed è di non avere fatto uso nella mia memoria della classificazione di un autore accreditato, come di Linneo in vece di quella troppo vaga di Gesnero. Questa annotazione è giusta: ma egli è vero, che se io avessi unito alla esatta descrizione

---

(1) *Oryctographiae Pedemontanae specimen, auctore Carolo Allionio. Parisiis* 1757.

(2) *Ad Oryctographiam Pedemontanam auctarium: auctore Stephano Borson. V. Mémoires de l'Académie des sciences de Turin. Tom. VI.*

di alcuni testacei, le loro figure con nomi adattati, il sig. Brocchi non sarebbe stato il primo a farli conoscere: come per esempio; nel genere *Voluta*, *la voluta coronata*, che con dubbiezza io feci il *murex costatus* di Linn. Fra le cancellarie, la *voluta lyrata*, la *varricosa*, la *hirta*, la *umbilicaris*; nel genere Harpa, il *buccinum cythara*; e parecchi altri testacei fossili, che si vedranno nel seguito di questo lavoro; essendo la mia memoria anteriore alla opera del sig. Brocchi.

In tale stato di cose, ho sentito la necessità in cui io era di dare un' altra orittografia del Piemonte. Altronde me lo comanda lo stato in cui si trovano i testacei fossili di questo museo, i quali sono oggidì in numero e in ispecie nuove più ragguardevoli di quanto lo fossero allora; essendo stata la raccolta di molto accresciuta da alcuni anni in quà, sia per mezzo delle mie proprie ricerche, sia con doni particolari.

Debbo qui per l' appunto pagare un ben giusto tributo di riconoscenza alla gentilissima signora Contessa d' Auzers, la quale fece a questo museo il dono di conchiglie fossili raccolte nei contorni di sua bellissima villeggiatura di Balangero, vicino a Asti (1), e a' signori Conti di Ceres, e di

(1) Dono tanto più prezioso quanto che consiste quasi tutto in testacei dei più piccioli, che non troviamo fuorchè nell' interno delle grandi bivalve: essendo le sabbie e le terre dei nostri terreni molto argillose, e troppo inzuppate di acqua, dalla quale le picciole conchiglie vengono facilmente distrutte.

Settime, in compagnia dei quali io feci lo scorso anno una non men dilettevole che ricca raccolta nella valle d'Andona e verso Baldichieri (1). Ho preso anche varii fossili, e pietre interessanti per la storia naturale della collina di Torino nella vigna del sig. Laugier (2).

Avendo acquistato per via dei cambii, parecchie conchiglie fossili di Grignone e di altri luoghi vicini a Parigi, ho dovuto fare uso della nomenclatura del sig. professore Lamarck, alla quale le nostre non si adattano male. E poi quanto più una raccolta è estesa, tanto minore è il rischio di inciampare in errori, come per esempio, di prendere semplici varietà per specie particolari.

Siccome la nostra patria può vantare, in questo ramo di produzioni naturali, non minori ricchezze che un altro qualunque paese d'Italia, e il medesimo testaceo trovandosi anche altrove che in Piemonte, io avrò cura di notare tutti i luoghi dove egli si trova. Con questo metodo si avrà luogo di osservare una singolare corrispondenza fra i fossili Piemontesi e quelli del Piacentino e dei paesi più lontani: cosa che diede una certa sorpresa al medesimo

---

(1) Io debbo principalmente al sig. Professore Sotteri, a cui il museo va debitore di varii oggetti di storia naturale, il grazioso accoglimento di cui godo ogni anno presso distinte famiglie dell'Astigiana, e ove trovo i mezzi e i comodi necessarii per le mie ricerche.

(2) In occasione degli scavi e altri lavori fatti dal medesimo per l'abbellimento di quella sua villeggiatura.

sig. Brocchi quando visitò questo museo. Probabilmente la medesima cagione o rivoluzione fisica, che ha sepolto nei suddivisati paesi simili testacei, che ha nascosto nelle terre argillose dell' Astigiana, le vestigie degli elefanti, dei mastodonti, e sotto la terra vegetale del Po gli *urus*, che vi troviamo, quella medesima rivoluzione avrà depositato sopra i colli Piacentini i due elefanti, i due rinoceronti, e altri animali che riuscì al sig. Cortesi di dissotterrare (1).

Benchè nella comendata opera del sig. Brocchi, la quale non poco mi è stata utile in questo mio lavoro, si trovino parecchie conchiglie fossili del Piemonte, la raccolta di questo museo della Regia Università degli studii ne possiede di quelle, che, o non si trovano presso quel dottissimo naturalista, o che, non avendole trovate in alcun autore, ho tutta la ragione di credere nuove; conseguentemente loro ho dato nome e ne ho disegnato la figura. Quando il caso lo richiedeva, ho fatto anche delle annotazioni sopra quelle che sono cognite. In somma non ho lasciato trasandare alcun oggetto senza o darne la figura, o citare un qualche autore accreditato presso il quale esso si possa rinvenire.

---

(1) V. Cortesi, saggi geologici. Parma 1819 in 4.°

# CLASSE I. UNIVALVI.

## GENERE I. *Patella.*

1. Patella sulcata: *nobis.*

*Testa conico-elliptica, mucrone verticali ad marginem verso: testa granoso-sulcata; spatosa flavescens.*

Essa fu ritrovata sulla collina di Torino, nella sabbia serpentinosa indurita di cui è ripiena; se si tentasse di purgarla da quella sabbia, vi sarebbe gran rischio che andasse tutta in pezzi: ed è pur troppo quello, che succede a simili testacei, quando hanno una certa sottigliezza, e che si trovano così sepolti nell' arena indurita.

Il sig. Lamarck, *Ann. du Mus. Tom.* 6 *pl.* 1 *pag.* 214 *fig.* 1, descrive una *patella elongata* di Grignone, un poco somigliante alla nostra; ma questa non ha nè strie nè solchi, ed è quasi liscia.

Allioni nella sua *Oryctographia Pedemontana* pag. 31 n.° 4 ne dà una simile quanto alla forma, citando Gualtieri, Tav. 8 F, ma nemmeno questa esprime quei solchi della nostra, che sembrano granosi, i quali dal vertice si portano alla periferia

Lunghezza 8 linee.

2. Patella cornucopiae. Lam.

*Testa oblique conica, transversim rugosa, striis subobliteratis longitudinaliter ornata; vertice adunco.*

La provincia di Asti ci fornisce benchè di rado, questa

patella somigliante a quella di Courtagnon, la nostra manifesta delle strie longitudinali regolari.

3. Patella hungarica Linn.

*Testa conico-acuminata subdepressa; vertice acuto ad marginem inflexo; rugis transversis sulcata; altero latere in medio subdepresso, rugis ibi confluentibus.*

Abita nell' Adriatico, nel Mediterraneo ( Linn. ): fossile nell' Astigiana, nel Piacentino, e a Monte Mario presso Roma.

La nostra è più schiacciata di quella, che Brocchi ( pag. 257 ) cita nel Gualtieri Tav. 9 fig. VV : e al lato sinistro si trova una leggiera incavatura ove concorrono le rughe trasversali, che ivi formano angolo.

La base della nostra, di forma ellitica, ha nel grande diametro sino a 16 linee.

*Oryctographia Pedem.* pag. 30 n.° 1 ?

## GENERE II. *Fissurella.*

1. Fissurella

*Patella Graeca* : Linn.

*Testa clypaeiformis, subconica; striis decussatis subsquamosis distincta; foramine verticali laterali; margine crenulato.*

Abita nel Mediterraneo e nell' Atlantico ( Linn. ) fossile nel Piemonte, e nel Piacentino.

Lunghezza varia, da 4 sino a 16 linee.

*Oryctographia Pedem.* pag. 30 n.° 2.

## GENERE III. *Calyptraea.*

1 Calyptraea

*Patella Sinensis* Linn.

Abita nel Mediterraneo, nell' Atlantico e nel mare delle Indie (Linn.), nell' Adriatico (Olivi, Renieri): fossile non raro nell' Astigiana; si trova anche nel Piacentino, nelle Creste Sanesi, e presso Volterra (Brocchi).

*Oryctographia Pedem.* pag. 30 n.° 3. *Mitella Sinensis fragilissima.*

Questo fossile giunge sino al diametro di 16 linee e oltre: I più piccioli si rinvengono spesso uniti a finissima sabbia nell' interno delle grandi conchiglie.

2. Calyptraea

*Patella muricata.* Brocchi pag. 254.

*Testa orbiculata conica, squamulis laxe exasperata.*

Abita nell' Adriatico (Ginani) fossile nell' Astigiana e nel Piacentino.

Comune in varii luoghi del Piemonte. Giunge sino ad avere 15 linee di diametro alla base: l' apice è glabro e ha la forma di un bottoncino.

3. Calyptraea

*Patella Crepidula.* Linn.

Abita nel Mediterraneo, principalmente sulle coste di Barbaria e nell' Adriatico (Brocchi): fossile a Baldichieri; si trova anche nel Piacentino, e nel Sanese. Io ho ricevuta anche ultimamente la medesima da Grignone.

Essa non è rara in varii luoghi dell' Astigiana, nel centro di alcune bivalve; e giunge raramente alla lunghezza di 5 linee.

## GENERE IV. *Conus.*

1. Conus.

*Testa conica, laeviuscula, subponderosa: sulcis longitudinalibus, distantibus, ad basim subcanaliculatam transversim desinentibus: anfractubus subplanatis, sutura incavata distinctis: primo subrotundato: apice mucronato.*

Questo bellissimo cono può riferirsi al cono *Betulinoides* di Lamarck. *Ann. du Musée Tom. XV pag.* 440. *Brocchi pag.* 286.

*Ad Oryctog. Pedem. auctarium* pag. 176 n.° 1.

Questo Museo ne possiede alcuni, che sono di buona conservazione. Essi giungono a 5 pollici e più di lunghezza, e a 26 linee di larghezza. Ve ne sono dei più piccioli; e generalmente essi non sono comuni nell' Astigiana. Ne troviamo anche sulla collina di Torino non lungi dalla Città, che sono cambiati in ispato calcareo gialliccio, sepolti nell' arena serpentinosa indurita, e questi sono della mediocre grandezza.

2. Cono simile al precedente, nel quale i solchi longitudinali più profondi, e portandosi verso la base, formano un canale più deciso alla columella. Del resto egli ha le medesime dimensioni del primo.

3. Cono simile al primo, colla differenza che in questo gli anfratti sono canaliculati, e la spira sporge più in fuori.

Lunghezza 3 pollici.

Abbiamo un altro esemplare o più tosto un modulo di questo medesimo cono della lunghezza ancora di 4 pollici, 4 linee, benchè spezzato alla base. Egli è pieno di sabbia indurita e ritiene alcune vestigie della conchiglia.

4. Conus Lineatus *nobis.*

*Testa subconica, sulculis linearibus remotis ornata; spira planiuscula; apice exserto; anfractubus planatis, basi sulcata.*

Non ho trovato questo cono nella conchigliologia di Lamarck. Le linee poco incavate, che attraversano l' anfratto maggiore a distanze regolari sono visibili ad occhio nudo. Non è quello di Aldrovandi disegnato da Brocchi Tav. 4 fig. 5, avendo questo gli anfratti rotundati, e separati da una sutura alquanto flessuosa, mentre nel nostro essi sono appianati. In quello di Aldrovandi la columella pare un poco intorta, e ha un canaletto spirale che si prolunga nell' interno: questi due caratteri non convengono male al nostro esemplare; ma vi resta sempre quello degli anfratti non rotundati, che ne fanno la differenza.

Lunghezza 2 pollici.

Un altro esemplare di mediocre conservazione porta sopra di se una retepora. Essi vengono dalle vicinanze di Torino, e non mi è riuscito di ritrovarne altri.

5. Conus Turricula Brocchi pag. 288.

*Testa subfusiformis, glabra; spira extensa, acuta; anfractubus convexiusculis, sutura impressa distinctis; basi transversim sulcata.*

Fossile nell' Astigiana, nelle Creste Sanesi, e presso Stagia nel Sanese.

Delle striscie longitudinali rossiccie, che ricuoprono l'anfratto maggiore nei nostri esemplari, sono vestigie dell'antico colore di quel cono.

6. Conus Informis Lam. ??

*Testa subclavata: spira exserta, acuminata; anfractu majori rotundato, reliquis subconvexis: basi obsolete sulcata.*

Questo cono potrebbe riferirsi, quanto alla forma, al *C. Pelagicus* di Brocchi pag. 209, se avesse quelle linee elevate che lo distinguono. È bensì vero che i nostri esemplari sono cambiati in ispato calcareo, e che in questo stato, alcuni segni caratterici possono obliterarsi o perdersi per intiero. Ma numerosi essendo gli esemplari che abbiamo, almeno in alcuni, e col soccorso della lente se ne scorgerebbero delle vestigie, come accade in parecchi altri fossili. Ho stimato più a proposito di ragguagliarlo al cono *informis* di Lamarck, figurato nell' Enciclopedia Tav. 337 fig. 8, che abita l' Oceano Americano. Noi lo troviamo frequentemente sulla collina di Torino, sepolto nell' arena serpentinosa indurita, in mezzo ad altri fossili marini, e a ciottoli rotolati ricoperti spesso con vestigie di animali marini.

Lunghezza 2 pollici; ve ne sono dei più piccioli.

7. Conus Deperditus. *Lam. Ann. du Mus. Tom.* 1 *et Tom.* 7 *pl.* 7 *fig.* 1.

*Testa conica ; spira elongata acuta ; anfractubus subcanaliculatis ; basi sulcata.*

Col soccorso della lente si scorgono delle linee trasversali in alcuni esemplari. Tutti i nostri sono cambiati in ispato calcareo gialliccio, e furono presi sulla nostra collina.

Lunghezza 21 linee.

8. Conus Deperditus. Bruguiere ( Brocchi pag. 292 ).

*Testa conica : spira elongata scalariformi ; anfractubus filo extante marginali distinctis ; basi sulcata.*

Questo è un cono del medesimo nome del precedente, ma di forma diversa, come ognuno lo può vedere paragonando le figure degli autori. Che che ne sia di questo nome duplicato, certo è che ambidue convengono alle figure citate. Il Brocchi cita il *conus cancellatus* dell' Enciclopedia Tav. 337 e fig. 7, trovato vivente presso Otaiti, come analogo del *conus deperditus*, al quale il nostro, cambiato in ispato calcareo gialliccio, non corrisponde male nella struttura della spira ; ne abbiamo alcuni i quali hanno la superficie liscia e non cancellata, come lo vorrebbe Bruguiere; ma forse quello devesi attribuire allo stato in cui sono, e nel quale sogliono sparire simili caratteri. La slabbratura verso l' angolo superiore di cui parla quell' autore si ravvisa anche nei nostri esemplari.

Lo troviamo sulla nostra collina. Alcuni luoghi dell' Astigiana lo somministrano in istato calcinato nel quale si ravvisano linee trasversali insieme alle longitudinali, appunto come nella figura citata dell' Enciclopedia.

Lunghezza linee 17.

9. Conus.

*Testa conica obsolete cancellata ; spira breviuscula ; anfractubus subcanaliculatis , separatis ; basi sulcata.*

Questo cono più piccolo del precedente , poichè giugne appena a 10 linee di lunghezza, sarebbe forse una varietà di quello , mancante di quel cordoncino che termina gli anfratti superiormente , o forse per essere questi più piccoli , conservando la cancellatura , non hanno ancora quel cordone ? Noi lo abbiamo nello stato spatoso gialliccio dalla collina di Torino, e in quello calcinato dall' Astigiana , in cui si vede anche ad occhio nudo , quel graticolato che lo distingue.

10. Conus Virginalis ? Brocchi pag. 290.

*Testa conica : spira planiuscula ; apice elevato ; anfractubus subcanaliculatis, sulculo distinctis : majori striis transversis aequidistantibus obsolete ornato.*

Potrebbe riferirsi alla fig. 10 Tav. II del citato autore: si deve però osservare, che nel nostro l' anfratto maggiore termina superiormente in un modo un poco convesso, quando si vede uno spigolo più acuto nella figura. Lo troviamo nello stato spatoso in mezzo all' arena serpentinosa indurita sulla nostra collina ; esso non vi è raro e ha varia la lunghezza , ma non giunge oltre 1 pollice. Non differisce molto dal cono del N.° 4 , tolta la differenza di grandezza e della spira incavata in questo.

11. Conus Cinctus *nobis.*

*Testa subconica sulculis transversis , distantibus ,*

*obsolete ornata ; basi sulcata ; spirae exsertae , subscalariformis , anfractubus canaliculatis , margine convexis ; basi sulcata.*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 176 n.° 2.

Questo non è senza qualche somiglianza col cono del n.° 4. L' anfratto maggiore conserva qualche vestigie di un antico colore rossigno. Viene distinto da cordoncini visibili ad occhio nudo e rilevati , che cingono l' anfratto maggiore a distanze uguali in alcuni nostri esemplari , e in altri molto meno sensibili. Lo abbiamo nei due stati , calcinato e spatoso.

Lunghezza linee 26.

12. Conus Baldichieri *nobis* fig. 1 Tav. 1.

*Testa crassa , conica : spira scalariformi ; anfractubus omnibus canaliculatis , linea impressa distinctis , majori superne subrotundato ; basi rugosa.*

Sua spira è assai elevata in forma di scala e incavata. Le rughe longitudinali sono vestigie del graduale accrescimento del cono , e portandosi verso la columella esse formano alla base un canaletto, che si prolunga nell' interno. Non mi è riuscito di trovarne fuorchè un solo esemplare e anche malconcio nelle vicinanze di Baldichieri , uno dei luoghi i più ricchi dell' Astigiana in conchiglie fossili ; un altro ne abbiamo spatoso gialliccio, che proviene dalla nostra collina.

Lunghezza linee 31.

13. Conus Antidiluvianus, Bruguiere. V. Brocchi pag. 291.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 176 n.° 4.

Fossile nelle Creste Sanesi, a Monterigioni presso Stagia, nei contorni di Sagliano presso Cesena, e non raro nella nostra valle d' Andona.

Ne abbiamo di tutte le età, e dalla lunghezza di 9 linee sino a 25. I piccioli esemplari sono elegantemente striati trasversalmente, e i tubercoli della spira vengono espressi in tutti gli anfratti, quando negli adulti, il maggiore e il più vicino ancora ne vengono privi.

14. Conus Virgo? Linn. Gualt. Tav. 20 fig. B?

*Testa conica; spira planata; apice acuminato, exserto; anfractubus subcanaliculatis; basi sulcata.*

Essendo spatoso, a lamelle, e denso, non sarebbe maraviglia se alcuni minuti caratteri fossero intieramente scansati: onde forza è di restringermi all' indicazione della figura colla quale visibilmente può riferirsi. Non è raro sulla nostra collina, e ne abbiamo dalli più giovani di 9 linee di lungo, sino a 38, e 21 di altezza, che sono gli adulti. Non l' ho veduto nello stato calcinato.

15. Conus Acuminatus *nobis* Tav. 1 fig. 2 (ridotta).

*Testa conica, acuminata; spira planiuscula, filo vel fune marginali, striisque circularibus eleganter distincta; apice exserto; basi subsulcata.*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 176 n.° 5.

Lo abbiamo calcinato e nello stato spatoso: il primo dall' Astigiana e l' altro dai contorni della città. Egli conserva tuttora qualche somiglianza col precedente, ma le strie regolari e il cordoncino della spira, che mancano per

intiero nell' altro , fanno , a mio parere , un carattere suo distintivo.

Lunghezza da 18 linee sino a 34 , e anche sino a 56.

16. Conus Glaucus? Linn. Gualt. Tav. 22 fig. F.

*Testa conica; spira planata; apice exserto, striato: basi sulcata.*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 176 n.° 3.

Esso è denso , e ha 10 linee e mezzo di altezza sopra 14 di lungo. Per lo frégamento sofferto , esso manifesta assai debolmente le strie trasverse di cui parla Linneo ; ma facendosi più manifeste verso la base , esse diventano solchi. Gli anfratti del centro sono striati in alcuni esemplari.

Abita le Indie e l' Affrica ( Linn. ) fossile in Piemonte.

17. Conus Pelagicus? Brocchi pag. 289.

I nostri esemplari essendo spatosi, e sepolti nell'arena indurita della collina di Torino, mancano di alcuni segni caratterici, come sono le linee trasversali colorite, che si vedono negli esemplari del Piacentino. Del resto io lo credo lo stesso.

Lunghezza 13 linee.

18. Conus Avellana Lam. *Ann. du Mus. Tom. XV p.* 440.

*Testa subconica; basi acuminata; transversim striata; spira extensa; anfractubus convexiusculis.*

Cambiato in ispato calcareo : esso non è raro sulla nostra collina. Le strie trasversali compajono bianche in alcuni esemplari , dove la parte testacea è rimasta entro i piccoli cavi del fossile spatoso.

Lunghezza 11 linee.

19. Conus.

Questo cono ha molta somiglianza col precedente, eccetto però, che gli anfratti della spira sono nel presente un poco piani e compajono forse striati in alcuni esemplari. Esso è spatoso come l' altro, e in quello stato pur troppo sogliono svanire alcuni minuti caratteri.

20. Conus Parvus *nobis.*

*Testa conica, spira subplanata, apice exserto; anfractubus submarginatis; basi sulcata.*

Questo piccolo cono di 6 linee di lunghezza, è spatoso, e appena lascia scorgere vestigie di strie trasverse: gli anfratti quasi piani sono bene distinti e rilevando un poco, formano una sorta di margine: la cima della spira è molto prominente: carattere minuto non comune nei piccioli fossili cambiati in ispato calcareo. Si trova sulla nostra collina.

21. Conus Granularis *nobis.* Tav. 1 fig. 3.

*Testa fusiformis, striis granulatis, transversim exasperata; labio acuto: spira porrecta, anfractubus sulculo medio incavatis.*

Arriva appena a 6 linee di lungo, ed è il solo che mi sia riuscito di trovare nella valle d' Andona.

22. Conus Canaliculatus Brocchi pag. 636.

*Testa subfusiformis, transversim obsolete striata; basi sulcata; spira subscalariformi; anfractubus subcanaliculatis.*

Fossile nella valle d' Andona, e della medesima dimensione di quello di Brocchi.

23. Conus Pyramidalis. Lam. *Enciclop. pl.* 347 *fig.* 5.

*Testa conica, elongata; spira conica, anfractubus convexiusculis.*

Lamarck nel descrivere la bellezza dei colori di questo cono, dice che abita i mari della zona torrida: ed io l' ho preso, poco tempo fa, sulla nostra collina, nello stato spatoso gialliccio, in mezzo all' arena serpentinosa indurita.

Lunghezza 28 linee.

24. Conus Mercati? Brochi pag. 287.

*Testa conica subelongata: spirae apice acuminato: anfractubus convexiusculis, sutura impressa distinctis, minoribus apice striatis; basi rugoso-striata.*

Fossile nella valle d' Andona e nelle colline di S. Miniato ove i signori Brocchi e Mercati lo raccolsero.

Il nostro manifesta delle strie circolari negli anfratti verso la cima, mentre mancano affatto negli altri: carattere di cui il Brocchi non parla: forse il suo esemplare era logoro verso quella parte soggetta a rompersi. Si deve anche notare che nel nostro le rughe alla base sono ondeggianti, e vanno nell' interno del cono.

Lunghezza 27 linee.

25. Conus.

*Testa conica; spira subplanata; anfractubus convexiusculis.*

Essendo spatoso e manifestando pochi caratteri, non mi posso fermare molto intorno: si noti soltanto che l' anfratto maggiore è un poco convesso verso la parte superiore.

Lunghezza 13 linee; fossile sulla collina.

26. Conus Elongatus *nobis*. Tav. 1 fig. 4 ( ridotta ).

*Testa conica, elongata: spirae exsertae: anfractubus funiformibus: sutura incavata distinctis: basi acuminata.*

Questo cono fossile nell' Astigiana ha una lunghezza non ordinaria : benchè sia un poco rotto verso le due estremità, e alla base del labbro, esso giugne però alla dimensione di 4 pollici 3 linee . con una altezza di un pollice 1/2.

Ai suddetti caratteri si può aggiungere, che le rughe longitudinali di accrescimento, ripiegandosi verso la base, finiscono in un canaletto, che penetra nell' interno. Gli anfratti logori in alcuni luoghi, sono in forma di cordone, eccetto la base superiore del più grande, la quale è un poco incavata.

Dice il Brocchi avere provato molte difficoltà nella classificazione dei coni fossili : non minori sono gli ostacoli che ho incontrato nel medesimo lavoro; principalmente essendo i nostri coni della collina e dei contorni della città, ove più abbonda quel genere di fossili, pressochè tutti cambiati in ispato calcareo a cui fortemente aderisce una arena indurita di serpentina stritolata, e dalla quale riesce molto difficile il purgarli senza correre il rischio di mandare il tutto in pezzi. In tali fossili, come più volte ho notato, varii accidenti, e anche alcuni caratteri come le strie, la forma della spira e della columella ed altri, scompajono per l' ordinario, e con istento e spesso inutilmente, bisogna cercarli colla lente. Onde io ne abbandono molti, che riposano in magazzino, finchè io abbia più mezzi di paragonarli

o con analoghi fra i viventi, o con le figure di quelli fra gli autori, che faranno conoscere grande quantità di codeste conchiglie tanto pregiate per la bellezza e la varietà dei loro colori, non meno che per la rarità di parecchie fra di esse, di cui alcune benchè viventi nei mari caldi, e ben lungi dalle nostre regioni, si rinvengono tuttavia in Piemonte nello stato di fossili.

## GENERE V. *Cypraea*

Le cipree fossili rare altrove, si incontrano piuttosto frequentemente sulla collina e nei contorni di Torino, quando si fanno delle escavazioni fino ad una certa profondità. Ma pressochè tutte sono diventate spatose e si trovano sepolte in quella arena serpentinosa, di cui ho parlato, e a cui sono unite con tanta forza da far rompere la conchiglia, se si tenta di separarla. Onde quelle difficoltà, che si sono incontrate nell' ordinare i coni fossili, rimangono le medesime, e maggiori forse sono per la classificazione delle cipree.

1. Cypraea Porcellus. Brocchi pag. 283?

*Testa oblonga, ovata, anterius obtusa, posterius elongata.* V. Gualt. Tav. 14 fig. E?

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 183 *n.°* 5.

Lunghezza 2 pollici.

2. Cypraea Lurida. Linn. Gualt. Tav. 13 fig. E?

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 183 *n.°* 3.

Lunghezza 2 pollici.

3. Cypraea Talpa? Linn. Gualt. Tav. 16.

Lunghezza 3 pollici circa.

*Oryctograph. Pedem.* pag. 73 n.° 2.

4. Cypraea Elongata. Brocchi pag. 284.

*Testa subcylindrica, posterius acutiuscula, labroque sinistro ibi tantum denticulato; spira nulla; primitivi coloris vestigia ostendens.*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 182 *n.°* 6. Listero Tav. 660 fig. 4.

Fossile nel Piacentino ed in Piemonte ove si trova in istato spatoso sulla collina come le altre, e anche calcinata nell' Astigiana.

5. Cypraea Linx. Linn.?

*Testa globoso-elongata, posterius acutiuscula.*

Gualt. Tav. 13 fig. z Tav. 4 fig. B.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 183 *n.°* 4.

6. Cypraea Physis. Brocchi pag. 284.

*Testa globoso-elongata, primitivi coloris vestigia ostendens.*

Il giallo rossigno è il colore, che rimane sopra questa conchiglia, che è calcinata e proveniente dall' Astigiana.

Lunghezza 24 linee.

7. Cypraea Gibbosa *nobis* Tav. 1 fig. 5 (ridotta).

*Testa oblongo-gibbosa, latere spirae opposito subplanato, posterius elongata.*

Essa ha nella estremità anteriore un restante di spira, ed è fortemente slabbrata, e acuminata nella posteriore.

È gobba ; la sua altezza arriva sino a 15 linee ed è un poco schiacciata da un canto. Ne ho trovato una allo stato calcinato.

Lunghezza 27 linee.

8. Cypraea Amygdalum Brocchi pag. 285.

*Testa ovata oblonga, inferius subcomplanata : labro dextero reflexo.*

Lunghezza 11 linee. Ve n' è una allo stato calcinato.

9. Cypraea.

*Testa subcylindrica, subtus planiuscula.* Gualt. Tav. 13 fig. C.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 183 *n.°* 1, ove per errore fu stampato Gualt. Tav. 14 fig. Q.

10. Cypraea Annulus Brocchi pag. 282.

Questa essendo spatosa non manifesta chiaramente l'anello, che la distingue.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 29 *n.°* 7.

11. Cypraea Nucleus Linn. ?

*Testa ovata oblonga, marginata ; tuberculis aspera, linea longitudinali divisis.*

Linneo dice essere questa ciprea frequente nell' Isola di Nussatella ( pag. 3418 ) e si trova spatosa sulla nostra collina.

Lunghezza 9 linee circa.

12. Cypraea Pediculus Linn.

La troviamo anche allo stato calcinato.

Lunghezza 6 linee.

13. Cypraea.

*Testa subcylindrica, posterius elongata, subtus planiuscula; latere spirae opposito submarginato.*

Un leggiere risalto al lato sinistro può distinguerla. Altronde essendo priva di colori non vi è mezzo per ragguagliarla ad alcuna di quelle che Linneo e Gualtieri distinguono per mezzo dei colori. Gualt. Tav. 16 fig. D. E?

14. Cypraea Moneta Linn.?

*Testa subovata, marginalis, gibbosula, subtus planiuscula.*

15. Cypraea.

*Testa subglobularis, utrinque dentata; labro spirae opposito longiori ad umbilicum incavatum reflexo; posterius rostrata, rostro protracto.*

Questa ciprea lamellare, spatosa, fortemente slabbrata verso la parte anteriore, ha all' opposta il labbro prolungato e alquanto piegato alla sinistra. Essa sarebbe forse la *Cypraea Tigris* del Linneo, se non dicesse *posterius obtusa.* La fig. 29 Tav. 682 di Listero meglio gli conviene, e in essa viene espresso il prolungamento del labbro posteriore; quella figura però viene citata dal Linneo per la *Cypraea Tigris.*

Lunghezza 21 linee.

16. Cypraea Zebra Linn.?

*Testa subovata, posterius elongata; spira exserta, acuminata.*

Listero Tav. 669 fig. 15?

17. Cypraea Inflata Lam. *Ann. du Mus. Tom. VI pl. 44 fig. 1 e Tom. 1 pag. 389.*

18. Cypraea Argus Linn.?

*Testa subcylindrica, elongata.* Listero Tav. 705 n.° 54. Lunghezza 10 linee.

19. Cypraea.

Molto somigliante a quella del n.° 15, colla differenza però, che in questa non vi è vestigio di spira nè di umbilico, e che il labbro destro viene guarnito di un risalto ossia sutura spessa, che ripiegandosi verso la cima, va a terminare alla base, la quale finisce in un rostro alongato. Benchè questa ciprea sia spatosa, e che l'apertura sia piena di sabbia indurita, essa lascia travvedere dei denti al di sotto della sutura.

Molte di queste cipree mancando di alcuni caratteri, e massime del colore, che distingue un certo numero di esse, non è meraviglia se vi sono molte dubbiezze nelle precedenti, e se non poche rimangono nel magazzino inosservabili.

## GENERE VI *Oliva.*

1. Oliva Cylindracea *nobis* Tav. 1 fig. 6.

*Testa subcylindrica; spira brevi; anfractubus canaliculatis: columella ad basim sulcato-plicata.*

Questo piccolo testaceo, lungo 9 linee al più, converrebbe al genere seguente; ma ho pensato di lasciarlo fra le ulive, avendo esso gli altri caratteri convenientemente

adattati. Egli è comune nel suolo di questa città ove giace sepolto allo stato spatoso in mezzo all' arena indurita.

Lunghezza 8 linee.

## GENERE VII. *Ancilla.*

1. Ancilla Buccinoides Lam.

Questo fossile frequente a Courtagnone e a Grignone, fu da me raccolto l' anno scorso nella valle d' Andona. Ha la base alquanto rovinata e conserva vestigie del natio suo colore.

Lunghezza linee 11.

2. Ancilla.

*Buccinum obsoletum*? Brocchi pag. 330.

*Testa subcylindrica, laevis; anfractubus obsoletis; columella ad basim intorto-sulcata.*

Fossile in Piemonte ove si trova anche allo stato spatoso, ma di minore grandezza.

Lunghezza 24 linee circa.

3. Ancilla Inflata *nobis* Tav. 1 fig. 7.

*Testa crassa, ovato-acuminata, laevis; spira brevi: anfractubus obsoletis; columella intorto-plicata.*

Differisce dalla precedente, nella spira più breve: è panciuta e più pesante. Essa è molto slabbrata; ma tiene come la precedente, una cinta ossia sutura, che partendo dal margine del labbro destro gira per tutto l' anfratto, e sembra terminarsi verso la parte superiore dell' apertura ellitica. La base della columella ha due forti piegature che

finiscono alla suddetta apertura, ma non penetrano addentro. Essa è tutta levigata, e forse gli anfratti non sono distinti fra loro per cagione del fregamento sofferto.

Alcuni esemplari sono calcinati, altri spatosi. Ve ne sono, che oltrepassano 23 linee di lunghezza e 12 di altezza; altri sono minori.

## GENERE VIII. *Voluta.*

1. Voluta Coronata Brocchi pag. 306.

*Testa subovata, transversim striata, longitudinaliter costata; spirae anfractubus granulato papillosis.*

*Knorr de petrif.* II. C. II. fig. 7.

Fossile a Belforte, dipartimento di Montenotte e cambiata in ispato calcareo.

Lunghezza 16 linee.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 179 *n.°* 7.

2. Voluta Papillaris *nobis.* Tav. 1 fig. 8.

*Testa subfusiformis, ventricosa; striis transversis distantibus vix apparentibus; spirae anfractubus convexiusculis, minoribus apice papillosis.*

Questo univalvo, spatoso della nostra collina è tanto fortemente unito a sabbia indurita, che non v' è mezzo di riconoscere le pieghe della columella.

Lunghezza 2 pollici.

3. Voluta Lyra? V. Enciclopedia Tav. 383 fig. 2. 3.

*Testa subfusiformis; striis transversis, albicantibus,*

*vix apparentibus ; costis longitudinalibus muticis , costa majori ad labrum inflata , caeteris apice papillosis.*

Lunghezza linee 23 nello stato spatoso : fossile alla collina di Torino ove non è rara.

Le figure citate dell' Enciclopedia non rendono male questo fossile, all' eccezione delle linee ossia strie trasverse biancheggianti , che si vedono nelle nostre , anche ad occhio nudo, le quali saranno vestigie dell' antico testaceo : esse non esprimono neppure le papille dell' apice della spira.

4. Volutae Crassae *fragmentum pyriforme dimidiatum ; columella triplicata ; spira brevi callosa.*

Non posso lasciar indietro questa voluta, benchè ve ne rimanga solamente la metà. Questo frammento , che contiene quasi tutta la spira , e finisce dopo le pieghe della columella , ha 3 pollici e mezzo di lungo sopra 2 di altezza. Esso viene da Vinchio.

## GENERE IX. *Mitra.*

1. Mitra.

*Voluta scobriculata.* Brocchi pag. 317.

*Testa fusiformis , transversim conferte sulcata ; interstitiis quandoque crenulato-punctatis ; columella quadriplicata.*

Fossile allo stato calcinato nell' Astigiana , a S. Stefano Roveró e altrove ; nel Piacentino e nelle Creste Sanesi.

Lunghezza varia, 3 linee sino a 4 pollici e mezzo.

2. Mitra.

*Voluta fusiformis*? Brocchi pag. 315.

*Testa turrita, longitudinaliter subrugosa; anfractubus planiusculis; columella quinque plicata; basi sulcata.* Enciclop. Tav. 383 fig. 3.

Fossile in Piemonte e nel Piacentino.

Oltre le pieghe ossia rughe longitudinali di accrescimento, che portandosi alla base molto slabbrata vi formano un risalto inclinato, si scorgono colla lente, sottili strie trasversali in alcuni individui. Essa potrebbe avere molta analogia colla *Mitra Lactea* di Lamarck. *Ann. du Mus. Tom. XVII pag.* 210, la quale è propria dei mari dell' Africa: e noi la troviamo fossile nel territorio Astigiano.

Lunghezza da 13 linee sino a 2 pollici 7 linee.

3. Mitra.

*Voluta Turgidula.* Brocchi pag. 319.

Fossile in Piemonte e nelle Creste Sanesi.

Lunghezza linee 9.

4. Mitra.

*Voluta Striatula.* Brocchi pag. 318.

Ne abbiamo due meschini esemplari di circa 9 linee di lungo, presi in Piemonte: si trova anche nel Piacentino.

5. Mitra.

*Voluta Pyramidella.* Brocchi pag. 318.

Fossile in Piemonte e nelle Creste Sanesi, e sulla collina di Torino allo stato spatoso.

6. Mitra.

*Voluta Plicatula.* Brocchi pag. 318.

Fossile nel Piacentino e in Piemonte.

Il nostro esemplare è di perfetta conservazione all' eccezione del labbro destro che è un poco spezzato. Le pieghe longitudinali sono molte, e ottuse.

Lunghezza 10 linee 1/2.

7. Mitra Nodosa *nobis.* Tav. 1 fig. 9.

*Testa fusiformis ; spira elongata ; anfractubus nodosis, minoribus apice papillosis.*

Non si possono vedere i caratteri della columella, essendo tutti gli esemplari che abbiamo spatosi, e ripieni all' apertura di sabbia indurita ; onde dall' aspetto esteriore io solamente la giudico una mitra. La sua apertura è allungata ed è quasi la metà della conchiglia. I nodi dell' anfratto maggiore sono alla sommità di esso, e negli altri alla loro metà.

Lunghezza 17 linee, altezza 9.

## GENERE X. *Marginella.*

1. Marginella.

*Voluta Glabella.* Linn. Gualt. Tav. 28 fig. A. L.

*Testa pyriformis, laevigata ; spira brevi convexa ; labro gibbo marginato ; intus dentato ; columella plicata.*

Abita l' Oceano Africano e Americano : fossile nei contorni di Tortona.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 182 *n.°* 4.

Ne abbiamo quattro esemplari di varia grandezza da 8 linee sino a 14 1/2 che si ragguagliano alle figure 29-32, Tav. 818 di Listero.

2. Marginella.

*Voluta Cypraeola.* Brocchi pag. 321

*Testa subovata: spira brevissima, nitens, globerrima; labro dentato, marginato; basi rostrata.*

Fossile nella valle d' Andona e nel Piacentino.

Lunghezza 5 linee.

3. Marginella.

*Testa subovata, inflata; spira brevissima, acuta; anfractu majori transversim striato; labro marginato, extus per longum striato.*

Fossile nella valle d' Andona.

Sarebbe questa la *Voluta Buccinea* del Brocchi pag. 319 e 645; varietà striata dal medesimo trovata presso Volterra? Ne abbiamo della lunghezza di una linea sino a 4. Nelle nostre il risalto calloso del labbro prende dalla fine del secondo anfratto, e si porta sino alla base, che è molto slabbrata. Quel risalto è striato in lungo al di fuori, e punteggiato al di dentro, come anche l' espansione, che ricuopre la columella, e che si prolunga sino dietro la base: alcuni esemplari però non hanno quella punteggiatura, e quella espansione vi è poco rilevata. Queste ultime osservazioni non vengono notate nell' opera del Brocchi. Nelle nostre la piega in mezzo della columella, viene separata

dalle altre per mezzo di una cavità d' ambe le parti.

4. Marginella.

*Voluta Pysum??* Brocchi pag. 642.

Classifico questo testacco fra le marginelle, benchè l'unico esemplare, che abbiamo, sia rotto al labbro, e non si possa verificare se abbia il risalto calloso, carattere del genere. Inoltre egli è striato ma assai sottilmente per traverso, cosa di cui non parla il nostro autore, citando quello che ha trovato a S. Giusto presso Volterra; e come è accaduto della precedente, il nostro sarà forse una varietà di quello.

## GENERE XI. *Cancellaria.*

1. Cancellaria.

*Voluta Lyrata.* Brocchi pag. 311.

*Testa turrita, transversim obsolete striata; costis longitudinalibus medio muricato-carinatis; columella triplicata; basi integra.*

Fossile in Piemonte: a S. Parlascio, a S. Miniato in Toscana: nelle Creste Sanesi, e al monte Biancano nel Bolognese (Brocchi).

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 178 *n.°* 2.

Lunghezza 2 pollici e mezzo.

2. Cancellaria.

*Voluta Varricosa.* Brocchi pag. 311.

Fossile a Parlascio, nel Biancone di Lajatico in Toscana, a monte Aperto presso Siena, e nel Piacentino (Brocchi): e nella valle d' Andona, e a Vinchio in Piemonte.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 178 *n.°* 3.

Si deve notare, che le strie trasversali sono varie: le più rilevate e distanti ne hanno in mezzo delle più piccole: le pieghe della columella sono due distinte, la terza non lo è che ben poco, e vi è un principio d' umbilico.

Lunghezza 1 pollice 8 linee.

3. Cancellaria.

*Voluta Cancellata.* Linn.?

*Testa ovata, costata, costis longitudinalibus sulcos transversales decussantibus; columella triplicata; labro intus sulcato.*

Abita nell' Oceano Africano (Linn.), e nell' Adriatico (Olivi): comune in molti luoghi del Piemonte, nelle Creste Sanesi, e nel Piacentino.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 172 *n.°* 9.

La prima piega della columella, un poco acuta nell' interno, viene formata dall' elevazione delle coste, che in quel sito sembrano ricoprirsi le une e le altre, le quali vanno obliquamente a terminare alla base. Quella base è un prolungamento delle ultime pieghe dell' interno: essa finisce in un apice canaliculato un poco inclinato. La figura di De-Born, Mus. Vind. Tav. 9 fig. 7. 8, buona, non rende però ragione di dette pieghe. Quelle pieghe e quella parte della columella sono raramente ricoperte di quella espansione, solita trovarsi nei fossili di tale ordine. V. Brocchi pag. 307.

Lunghezza 15 linee, altezza 10. Ve ne sono delle più piccole.

4. Cancellaria.

*Voluta Hirta.* Brocchi pag. 315.

*Testa pyriformis; longitudinaliter costata, costis foliaceo-spinosis; anfractubus superne canaliculatis, margine spinis acutis exasperatis; columella plicata, umbilicata,*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 172 *n.*i 9 *Varietas.*

Fossile in molti luoghi del Piemonte, nelle colline Pisane, e nel Piacentino.

Nei nostri esemplari si distinguono due pieghe alla columella di cui una è poco sensibile.

Lunghezza linee 17, altezza 12 1/2.

5. Cancellaria.

*Voluta Umbilicaris.* Brocchi pag. 312.

*Testa ventricosa, longitudinaliter costata; transversim sulcata, sulcis profundis filo medio; spira scalariformi, superne canaliculata; umbilico patente usque ad apicem spirae pervio.*

Le coste longitudinali terminano sopra una spina, che s' incurva verso il canale degli anfratti superiormente, e da quella spina partono de' risalti lineari che attraversano obliquamente quel canale.

Fossile a Vinchio, in Piemonte, nelle Creste Sanesi, e nel Piacentino.

*Ad Oryctograph. Pedem. pag.* 172 *n.*i 9. *Varietas.*

Lunghezza linee 13, altezza 9.

6. Cancellaria.

*Voluta Cassidea.* Brocchi pag. 314.

*Testa ovata umbilicata, longitudinaliter costata, transversim striata; spira brevi exquisita, canaliculata; labro sulcato; basi integra.*

Fossile in Piemonte, e nel Piacentino.

Lunghezza 9 linee, altezza uguale.

7. Cancellaria.

*Voluta ampullacea.* Brocchi pag. 313.

Fossile in Piemonte e nel Piacentino.

Lunghezza linee 21, altezza 17 1/2.

8. Cancellaria.

*Voluta Spinosula.* Brocchi pag. 309.

*Testa oblongo-acuta, longitudinaliter costata, costis spinosulis; anfractubus carinatis, carina spinosa; basi erecta, canaliculata; columella biplicata; labro intus laevi.*

Fossile in Piemonte, nelle Creste Sanesi, e nel Piacentino.

Lunghezza 11 linee.

9. Cancellaria *n.i* 6. *Varietas?*

*Testa subovata, longitudinaliter costata, costis sublaevibus strias transversales subgranosas decussantibus; anfractubus convexis; columella biplicata, umbilicari; basi subacuta, integra.*

Al primo aspetto pare una varietà della *Vol. Cassidea* del n.° 6, colla differenza, che nella presente, la spira è più allungata, e gli anfratti non sono canaliculati: onde

la figura della *Vol. Cassidea* può servire per questa, *mutatis mutandis.*

Lunghezza linee 10.

10. Cancellaria *Trapezium nobis.*

*Testa oblongo-acuta, longitudinaliter costata; spirae anfractubus medio angulosis, spinosis, inferiori duplici ordine spinarum donato; columella biplicata, umbilicaris; basi breviuscula, integra acuta.*

Questa ha molta somiglianza colla *Vol. Spinosula* e colla *Vol. Tribulus* del Brocchi, all' eccezione però che essa non è per nulla striata, ma liscia, e che nell' anfratto inferiore la riccorrenza delle coste longitudinali a cui stanno quasi parallele le serie di spine trasversali, forma una spezie di trapezii, donde le ho dato il nome. Altronde questa è umbilicata e la base è più corta.

11. Cancellaria.

*Voluta Cupressino.* Brocchi pag. 319.

Fossile in Piemonte, e nelle colline Reggiane.

Lunghezza 3 linee

## GENERE XII. *Nassa.*

1. Nassa.

*Buccinum Polygonum.* Brocchi pag. 344.

Fossile in Piemonte, e nel Piacentino.

Lunghezza 16 linee.

2. Nassa.

*Buccinum Musivum.* Brocchi pag. 340.

Fossile in Piemonte, nel Piacentino, e nelle Creste Sanesi.

Lunghezza linee 13.

3. Nassa.

*Testa oblonga, reticulata; anfractubus convexis, costatis, costulis approximatis: labro intus rugoso: basi reflexa.*

Questa pare una varietà della precedente, nella quale le strie longitudinali ingrossate sono divenute picciole coste.

Lunghezza linee 14.

4. Nassa.

*Buccinum Prismaticum.* Brocchi pag. 337.

Fossile in Piemonte, nel Sanese, e nel Piacentino.

Lunghezza linee 15.

5. Nassa.

*Buccinum Clathratum.* Linn.

V. Brocchi pag. 388. Mus. Vind. Tav. 9 fig. 17. 18.

Fossile in Piemonte, nel Piacentino, e a San Miniato. Abita nel mare delle Indie ( Petiver ) e nell' Adriatico ( Renieri ).

Lunghezza 17 linee e 12 di altezza: ne abbiamo di 4 linee soltanto di lungo.

Knorr P. II. C. IV. fig. 7.

6. Nassa.

*Buccinum conglobatum.* Brocchi pag. 334.

*Testa crassiuscula, transversim crebre sulcata, sulculis ad suturam spirae crebioribus; anfractubus rotundatis, distinctis, primo ampliori; labro dextero intus rugoso, tuberculato; basi profunde reflexa.*

Fossile in Piemonte, nella val di Pugna, nel Sanese, e nel Piacentino.

Sopra la sottile espansione, che ricuopre la columella, non compajono se non le strie dell' anfratto maggiore, e senza rugosità. L' interiore del labbro destro è ricoperto di strie rilevate di inuguale lunghezza. Lo abbiamo anche allo stato spatoso.

Lunghezza 20 linee.

7. Nassa.

*Buccinum Puppa.* Brocchi pag. 335.

*Testa oblonga, inflata, striis longitudinalibus obsoletis, strias transversales decussantibus; anfractubus subconvexis, sutura impressa distinctis; labro intus sulcato; basi reflexa, profunde emarginata.*

Fra una stria e l' altra si scorgono in alcuni esemplari, ed anche ad occhio nudo, delle strie sottili longitudinali.

Fossile in Piemonte ove lo troviamo anche allo stato spatoso: nelle Creste Sanesi, e nel Piacentino.

Lunghezza linee 22.

8. Nassa.

*Buccinum Obliquatum.* Brocchi pag. 336.

Fossile in Piemonte dove è comune la varietà a spira allungata; nelle Creste Sanesi, a Parlascio, e nel Piacentino.

Lunghezza linee 10.

9. Nassa.

*Buccinum Serratum.* Brocchi pag. 338.

Fossile in Piemonte, e nel Piacentino.

Lunghezza 8 linee.

10. Nassa.

*Buccinum Flexuosum.* Brocchi pag. 339.

Fossile in Piemonte e a Monterigioni nel Sanese.

11. Nassa.

*Buccinum Corniculum.* Brocchi pag. 342.

Fossile in Piemonte, nelle Creste Sanesi, e nel Piacentino. Abita nell' Adriatico (Olivi).

Lunghezza linee 8.

Noi l' abbiamo anche allo stato spatoso.

12. Nassa. Varietà del precedente, cui gli anfratti alla cima sono papillosi: il Brocchi non parla di questo fossile che abbiamo frequente in Piemonte.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium pag.* 173 *n.°* 12.

13. Nassa.

*Buccinum Costulatum.* Brocchi pag. 343. 652.

Abita nell' Adriatico (Reineri) Fossile in Piemonte, e nelle Creste Sanesi.

Si deve osservare, che vi sono delle variazioni nelle strie trasversali, le quali sono più o meno decise e profonde: alcuni esemplari hanno delle varici o suture al labro destro. Lo abbiamo anche allo stato spatoso.

Lunghezza 7 linee.

14. Nassa. Questo testacco, per essere cambiato in ispato calcareo e sepolto nella sabbia indurita, non lascia vedere la forma della columella, nè l'interiore sua forma: esso però appartiene visibilmente al *buccinum flexuosum* dei n.i 10. Lo troviamo nei contorni della città.

Lunghezza 10 linee.

15. Nassa. Semi-striata *nobis*. Tav. 1 fig. 10 (ingrandita).

*Testa ovato-oblonga: anfractu majori transversim striato, striis remotis: tribus minoribus costatis, reliquis glabris: omnibus convexis.*

Nel secondo e terzo anfratto sono appena visibili e anche colla lente, vestigie di strie che solcano l'anfratto maggiore e che più ravvicinate si vedono al margine superiore: la punta della spira pare liscia e la base è molto slabbrata.

Fossile in Piemonte e anche allo stato spatoso.

Lunghezza 6 linee.

16. Nassa Turrita *nobis*. Tav. 1 fig. 11.

*Testa turrita; anfractubus obsolete striatis quatuor minoribus longitudinaliter costatis: labro dextero crasso, intus sulcato: basi multum inflexa.*

Fossile in Piemonte.

Questo fossile di forma, che molto lo ravvicina al *buccinum musivum* n.i 2, ha i maggiori anfratti leggermente striati; le strie si fanno poi più decise a misura che si arriva verso la cima dove le strie trasverse vengono ricoperte di costule longitudinali. La base è fortemente slabbrata,

e un principio di sutura ricuopre il margine esteriore del labbro destro.

Lunghezza 18 linee, altezza 5.

17. Nassa Granularis *nobis.*

*Testa turrita, transversim substriata, granulorum serie per longum distincta; anfractubus convexis summo apice glabris; labro intus sulcato, extus varicoso.*

Piccolo testaceo di due a tre linee al più che viene distinto per mezzo dei granelli, che lo ricuoprono longitudinalmente: l' anfratto maggiore ha qualche volta una sutura varicosa, che lo accerchia per lungo.

18. Nassa.

*Bucciuum Mutabile.* Linn.? Tav. 1 fig. 12.

*Testa ovata, transversa, glabra, nitens; anfractubus convexis sulculo distinctis, primo ampliori; spira breviuscula, apice exquisita, basi inflexa.*

Gualt. Tav. 44 fig. B.

Non conviene male a quella figura del Gualt. citata da Linneo: ma quella incisa da Brocchi Tav. IV. fig. 18 pag. 341, proporzionatamente alla lunghezza, non è larga abbastanza: la nostra ha 13 linee in lungo e 9 e mezzo di altezza. Un canaletto in mezzo a due piccioli risalti parte dalla base slabbrata e va abbassandosi a finire sopra l' espansione callosa, che ricuopre il labbro sinistro. Nel nostro esemplare le due estremità della base sono un poco rotte.

Fossile sulla collina di Torino al monte de' Cappuccini.

19. Nassa.

*Testa turrita striata striis remotis; anfractubus distinctis.*

Rassomiglia, non si può meglio, alla fig. 18 Tav. IV. del Brocchi ( *buccinum mutabile* Linn. ) ma il nostro è tutto striato, mentre quello è liscio.

20. Nassa.

*Buccinum Mutabile.* Linn.

Mus. Vindob. Tav. 9 fig. 13.

Fossile in Piemonte, e nelle Creste Sanesi. Abita nel Mediterraneo e nell' Adriatico ( Olivi ).

Il nostro esemplare lungo linee 13 1/2 conserva tuttora alcune vestigie del suo antico colore.

21. Nassa.

*Testa turrita; anfractubus longitudinaliter plicato-rugosis, margine sutura distinctis, minoribus plicatis; basi inflexa.*

Questa conchiglia assottigliata all' apice viene distinta per mezzo delle picciole pieghe, le quali poco espresse negli anfratti maggiori, s' ingrossano verso la cima. Dalla base slabbrata parte un cordoncino acuto, che va ripiegandosi alla columella. Alcune più piccole, liscie e bianche vengono dalla Francia; le nostre più grandi, che hanno circa 9 linee di lunghezza sono un poco rugose.

22. Nassa Costulata *nobis.* Tav. 1 fig. 13 ( ingrandita ).

*Testa turrita, anfractubus longitudinaliter subcostatis, costis margine subtuberculatis; transversim obsolete striata; basi subinflexa, summo apice glabra.*

Piccola conchiglia dell' Astigiana che giunge appena a 4 linee di lunghezza.

23. Nassa.

*Buccinum Neriteum.* Linn. pag. 3481.

Fossile in Piemonte, nel Piacentino, e nel Bolognese. Abita nel Mediterraneo e nell' Adriatico.

## GENERE XIII. *Purpura.*

1. Purpura.

*Buccinum Marginatum.* Linn. V. Brocchi pag. 33 Tav. IV. fig. 17 ??

*Testa ovato-obliquata, gibba; transversim obsolete sulcata; spira brevi; anfractu majori superne tuberculato; labro dextero sutura marginali donato.*

I nostri esemplari essendo spatosi e sepolti nell' arena indurita, resta quasi impossibile di ravvisare in essi tutti i requisiti caratteri: onde con somma dubbiezza, io pongo questo fossile fra le porpore, e sulla parola del dotto autore, che nella citata pagina ha rifatta la sua descrizione specifica, alla quale i nostri non convengono male, all' eccezione però delle varici laterali di cui vanno privi fuori del labbro destro. Del resto la loro larghezza uguale 6 linee 1/2.

## GENERE XIV. *Buccinum.*

1. Buccinum Ampullaceum *nobis.* Tav. 1 fig. 14 (ridotta alla metà).

*Testa ovata, ampullacea, sublevigata, obsolete striata; spira brevi; anfractubus superne incavatis; cauda elongata, subinflexa; basi acuminata.*

La columella è levigata e senza pieghe: e la base termina in un canale un poco ascendente. Il labbro è rotto. Egli proviene dalle argille azzurognole di Montalto nell' Astigiana.

Lunghezza 34 linee, altezza 22.

2. Buccinum Fusiforme *nobis*. Tav. 1 fig. 15.

*Testa inflata, crassa, utrinque acuminata; spira elongata; anfractubus canaliculato-convexis, scalariformibus; columella laevi; cauda ascendente, subincurva.*

Essa è pressochè levigata, e viene ricoperta da minutissime strie longitudinali. La spira ha gli anfratti inferiormente concavi, poi convessi, e ritorna l' incavatura che seguita la convessità. Il labbro è tutto spezzato, e perciò non l' ho disegnato da quella parte.

È stato preso nel medesimo luogo del precedente.

Lunghezza 3 pollici 4 linee, altezza 21 linee.

## GENERE XV. *Terebra.*

1. Terebra.

*Buccinum Strigilatum.* Var. Linn. Brocchi pag. 347.

Abita nel mare dell' Asia australe (Linn.) fossile nel Piemonte e nel Piacentino.

Si deve osservare, che molti de' nostri esemplari, anche

intieri, sono privi di pieghe all'apice. Ne abbiamo allo stato spatoso.

Lunghezza 21 linee.

2. Terebra.

*Buccinum Duplicatum.* Linn. Brocchi pag. 347.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 175 n.° 11.

3. Terebra Costulata *nobis.* Tav. 1 fig. 16.

*Testa turrita, longitudinaliter costata, costis parallelis; anfractubus linea distinctis.*

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 175 n.° 8.

Fossile nei contorni di Tortona.

Egli potrebbe confondersi col precedente, se avesse quella cintura: ma si deve osservare, che in questo le coste sono perfettamente diritte, e nel *buccinum duplicatum*, esse sono alquanto curve; ho creduto, che questo bastasse per farne una specie distinta.

Lunghezza 15 linee.

4. Terebra.

*Buccinum Cinereum.* Linn. Brocchi pag. 346.

La patria è ignota: lo abbiamo frequentemente in Piemonte, ove si trova anche allo stato spatoso sulla collina di Torino. Mus. Vind. Tav. 10 fig. 11. 12.

5. Terebra.

*Buccinum Candidum?* De-Born. Mus. Vind. pag. 263 Tav. 10 fig. 8?

*Testa turrita, longitudinaliter obsolete striata; anfractubus subimbricatis, fascia vix apparenti cinctio.*

In alcuni nostri esemplari le strie ondeggianti appena sensibili negli anfratti inferiori, diventano picciole coste verso la cima.

Lunghezza 3 pollici 7 linee circa.

6. Terebra Acuminata *nobis.* Tav. 1 fig. 17.

*Testa turrita, subulata, longitudinaliter striata, striis flexuosis obsoletis; anfractubus cingulo versus apicem bipartito, granulato cinctis, inferius striato.*

Negli anfratti superiori quella cinta viene divisa, e le strie che la cuoprono, essendo più rilevate e più corte, sembrano granose: negli inferiori quella divisione è meno sensibile, benchè vi sia sempre, ed è striata come il rimanente della conchiglia. La troviamo nell' Astigiana e anche allo stato spatoso sulla collina.

Lunghezza 31 linee.

7. Terebra.

*Testa turrita, longitudinaliter costata, costis arcuatis, anfractubus cingulo arcuatim costato distinctis.*

Non abbiamo che un esemplare rotto di questo fossile allo stato spatoso: altri ci sono di perfetta conservazione che ci vennero dal Bellunese.

## GENERE XVI. *Dolium.*

1. Dolium.

*Testa ovata subglabra; anfractu majori ampullaceo* 20-21 *fasciis cincta; spira brevi; labro dextero marginato intus et extus acute dentato; apertura elongata,*

*subcoarctata*, *basi inflexa*; *columella varicibus*, *dentibusque exasperata.*

Nel Listero tavola 999 fig. 64 trovo una conchiglia, che potrebbe ragguagliarsi al presente *dolium*, che Linneo cita per il *buccinum gibbum* pag. 3476, assegnandogli la lunghezza di due pollici, che appunto conviene al nostro. Ma non avendo trovato presso gli autori la figura della sua parte d' avanti, credo aver fatto cosa conveniente di darla nella fig. 18 Tav. 1.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 21 n.° 4.

Lunghezza 2 pollici, altezza linee 15.

2 Dolium.

*Buccinum Echinoforum.* Linn. Var. pag. 3472.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 21 n.° 3.

Lister. Tav. 1011 fig. 71.

*Testa ovata*, *transversim striata*, *striis majoribus minori media*; *anfractubus scalariformibus*, *carinatis*, *carina tuberculata*, *majori triplici fere tuberculorum ordine exasperato*; *columella laevi*, *expansa*; *labio extus marginato*, *intus dentato*; *cauda brevi inflexa.*

Lunghezza pollici 2 1/2, altezza 1 1/2.

## GENERE XVII. *Harpa.*

1. Harpa.

*Buccinum Cythara.* Brocchi pag. 330.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 171 n.° 5.

Fossile allo stato spatoso sulla collina di Torino e presso Belforte nel Ducato di Genova.

Lunghezza linee 17, larghezza 12.

## GENERE XVIII. *Cassis.*

1. Cassis.

*Buccinum Intermedium.* Brocchi pag. 372?

Vi è quella differenza, che i nostri esemplari non hanno che quattro ordini di tubercoli sull' anfratto maggiore, quando cinque vengono notati dall' autore.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 22 n.° 10.

Fossile in Piemonte e nel Piacentino. Lo abbiamo anche allo stato spatoso.

2. Cassis.

Il medesimo del n.° 1 allo stato spatoso sepolto nell'arena indurita della nostra collina, con cinque ordini di tubercoli nell' anfratto maggiore e due nel seguente.

3. Cassis Haviformis. *Lam. proxima.*

*Testa, spira subplanata, apice acuta; costis obliteratis.*

Una espansione molto spessa ricuopre la parte della columella. Le coste e i tubercoli sono poco sensibili, per essere la spira pressochè molto corta. Tutto nel nostro esemplare indica il cattivo stato di salute nell' animale. Vedi Enciclop. Tav. 384 fig. 2.

4. Cassis.

*Buccinum vel Areola Linn. Gualt. Tab. 39 fig. G H*

*vel recurvirostrum Listeri Tab.* 1016 *fig.* 75. *Knorr P. II. C. I. fig.* 4.

*Testa ovata gibba; longitudinaliter obsolete et laxe striata; spira brevi; anfractubus superne canaliculatis, minoribus circulariter striatis; labio extus crasso, marginato; basi emarginata, multum inflexa.*

Abita nel Mediterraneo e nel mare delle Indie ( Linn. ) fossile non raro in Piemonte e nel Piacentino.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium.*

In alcuni esemplari il labbro nell' interno e la columella sono coperti di denti o tuberculi.

Lunghezza 3 pollici, altezza 2 e più

Vi è una varietà del medesimo trasversalmente striata alla base e alla commessura degli anfratti.

5. Cassis.

Il medesimo buccino del precedente, il quale essendo spatoso e immerso nell' arena indurita non lascia vedere i caratteri della sua apertura.

Lunghezza linee 14.

Fra questi ve n' è uno della medesima forma, che conserva vestigie evidenti di solchi trasversi, i quali si ravvicinano alla base; altri longitudinali formamo una sorta di reticulatura; piccoli tuberculi ornano la base dell' anfratto maggiore: ma non essendo possibile il vedere la forma dell' apertura, nè la base, non mi sento abbastanza fondato a farne una specie differente.

6. Cassis.

Il medesimo del n.° 4 ricoperto di balani.

7. Cassis.

*Buccinum Testiculus.* Linn.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 173 n.° 11.

Abita nei mari delle Indie e dell' America; fossile in Piemonte.

Lunghezza 2 pollici 1/2.

8. Cassis.

*Buccinum Marginatum.* Linn. V. Brocchi pag. 332.

*Ad Oryctograph. Pedem. Auctarium* pag. 172 n.° 6.

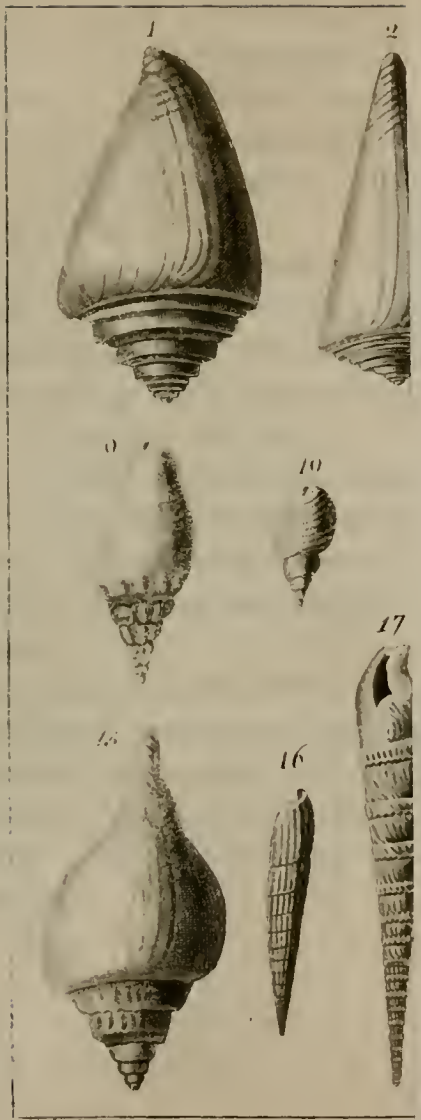
*Testa gibba, obliquata, sulculis duobus vel tribus approximatis ornata; apertura ovata, utrinque dentata, inferius superiusque soluta: varicibus oppositis lateralibus.*

Fossile comune in Piemonte: si trova anche sulle colline di Pisa, di Volterra, a S. Casciano, a Sogliani nel Cesenate, e nel Piacentino. Si ignora tuttora sua patria.

Alcuni dei nostri esemplari oltre ai suddivisati caratteri, vengono ancora notati da solchetti longitudinali, che formano una sorte di rete con i trasversi: compajono anche alcuni tubercoletti, ma principalmente verso l' apice nei giovani individui. Quello conferma vieppiù quanto dottamente ne dice il Brocchi per provare, che si tratta di individui giovani, e che meglio si vede nell' eccellente sua opera.

Lunghezza 10 linee, altezza uguale.

La nostra fig. 19, benchè già incisa nell' opera di Knorr,




dis.t de Roisen

Tav I

dis.e da Borson

Chiavale incise

rappresenta in ristretto uno dei nostri esemplari all' età adulta: alcuni conservano ancora vestigie dell' antico loro colore roseo, e l' espansione callosa, che ricuopre la parte superiore dell' anfratto maggiore, viene solcata da strie trasverse che sono due o tre ravvicinate.

Lunghezza 2 pollici, altezza 20 linee.

9. Cassis.

Lo stesso del n.° precedente nello stato spatoso sepolto nell' arena indurita: in esso si ravvisano dei tuberculi nell' anfratto maggiore, i quali nelle calcinate anche di due pollici di lungo non si vedono, fuorchè negli anfratti piccioli.

Lunghezza 16 linee.

10. Cassis Cypraeiformis *nobis*. Tav. 1 fig. 20.

*Testa longitudinaliter crasse sulcata*; *spira brevi apice acuta*; *anfractu majori superne tuberculato*; *apertura elongata*, *coarctata*, *hinc dentata*; *basi emarginata*, *multum inflexa*.

Essa è allo stato spatoso; di più ha una sutura spessa sul labbro destro e una espansione callosa ricuopre la columella: ma essendo poco decisi i denti nell' interno del labbro, non ho creduto doverla mettere nel genere delle Cipree, al quale a prima vista pare appartenere di preferenza.

# VOYAGE SUR LE MONT-ROSE

## ET PREMIERE ASCENSION DE SON SOMMET MÉRIDIONAL CONFINANT AVEC LE PIÉMONT

Par Joseph Zumstein dit De La Pierre

ET

Jean Nicolas Vincent

*Au mois d'Août* 1819.

*Lu à la séance du* 18 *juin* 1820.

---

Encouragé par l'Académie Royale des Sciences qui a bien voulu recevoir avec bonté les observations physiques et météorologiques faites par moi sur l'une des sommités méridionales du Mont-Rose pendant la station de trois heures que j'y ai fait avec M. Vincent: et dans la vue de satisfaire en même tems aux désirs de quelques uns de ses membres illustres, je me suis déterminé à donner une description concise et exacte, autant que possible, de cette excursion.

Si j'ose présenter ce faible essai, rédigé d'après mon peu de connoissances scientifiques, à l'Académie Royale des Sciences, ce n'est qu'en la priant de vouloir l'acueillir avec cette indulgence, qui encourage à de nouvelles entreprises.

Le Mont-Rose, après le Mont-Blanc, est regardé jusqu'ici pour le plus haut point de l'ancien continent.

Cette haute montagne domine la lisière méridionale de la chaine des alpes, et sépare le Valais du Piémont.

Du Mont-Rose partent différentes autres montagnes dont il serait trop long de donner le détail. Il se termine par plusieurs aiguilles toujours recouvertes de neige et de glace. Ces pointes—forment une espèce de couronne autour de ce grand cirque qu'on peut assimiler à une mer de glace. Monsieur De-Saussure lui-même crut qu'il était impossible d'y parvenir, et jusqu'à ce jour en effet, personne n'a hasardé d'atteindre la cime de cette montagne célèbre.

Accoutumé depuis mon enfance à grimper sur les rocs, j'avais formé depuis plusieurs années, de concert avec mon ami M. Vincent, le projet de voir de plus près ces hautes masses glaciales; mais j'en fus toujours détourné ou par le mauvais tems ou par d'autres motifs.

Enfin chacun de nous deux s'étant procuré quelques mois de loisir pendant l'été de 1819, nous resolumes de nous frayer, si l'était possible, un chemin praticable par où l'on pût parvenir au sommet de ces pics gigantesques. Nous nous occupames pendant l'hiver qui a précédé notre entreprise, à acquerir différentes connaissances analogues à notre projet; enfin dans une dernière entrevue avec M. Vincent, nous convinmes d'exécuter dans l'année le voyage au Mont-Rose, qui était depuis si long-tems l'objet de notre

curiosité. A cet effet je fis construire par MM. les frères Conti de Turin un baromètre portatif à syphon, et par M. Jest de la même ville les instrumens trigonométriques qui nous étaient indispensables. Après avoir comparé ces instrumens avec ceux de l'observatoire de Turin, je partis pour ma destination le 23 juillet. Pendant ce tems M. Vincent était de son côté revenu de l'Alemagne en son pays natal. Je pris ma route par Ivrée et le pont S. Martin, où s'ouvre la vallée du Lys ou Val Lesa ; de là par Liliane, Fontainemore, et Issime, je parvins en 7 heures en remontant la vallée, à S. Jean Gressoney ma patrie, le 25 au soir.

Depuis le 26 juillet jusqu'au 3 août, nous nous occupames à préparer les différentes choses nécessaires à notre voyage. Nous fimes faire des crampons pour les pieds, des bâtons ferrés à l'un des bouts, et armé à l'autre de crochets, des échelles, des perçoirs et autres outils que M. Vincent fit charger sur deux mulets et conduire par un manouvrier jusqu'à sa baraque centrale, aux limites de la neige éternelle. De là où le chemin devient impraticable pour des mulets, le tout fut porté plus loin par des mineurs jusqu'à la cabane supérieure, une lieue environ au-dessus de la région glaciale ordinaire, où M. Vincent passa la nuit auprès de ses ouvriers. Il devait, le jour suivant, faire une reconnaissance sur la pente glacée située au *S. O*, qui mene au sommet, et que nous avions pris pour but de notre voyage ; car nous doutions fort de la possibilité

d'escalader cette piramide de glace par le côté *S. E.* Il partit donc le 5 août au crépuscule du matin, il amena deux de ses ouvriers et un habile chasseur de chamois, se pourvut de vivres, des outils nécessaires, et de quelques pièces de bois pour former, et élever une croix qui pût servir de signal.

Ils s'acheminèrent ainsi par un tems nébuleux et une température modérée, et après avoir traversé d'immenses plaines de neige, avec beaucoup de souffrances, et de dangers, ils arrivèrent au-devant du talus, servant de base à l'aiguille, sur laquelle même il eût le bonheur de parvenir vers les 11 heures du matin. Je décrirai par la suite en détail cette terrible crête de neige et de glace. Là ils se trouvèrent entourés de toute part d'un épais brouillard, et la belle vue, dont ils auraient pu jouir en ce lieu, fut ainsi entièrement perdue pour eux. La croix fut aussitôt assemblée, et plantée à six pieds de profondeur dans la neige, sur le petit plateau qui termine cette sommité, pour signaler leur arrivée.

Après une demi heure de repos dans cet endroit ils descendirent avec beaucoup de difficultés et arrivèrent à la cabane rendus de fatigue, mais sans accident facheux. Le 10 août M. Bernfaller chanoine de l'hospice du grand S. Bernard, économe à la Trinité Gressoney, accompagné d'un montagnard se mit courageusement en marche sur les traces de M. Vincent. Il était parti la veille au soir, et avait profité du clair de lune pendant toute la nuit; le

jour lui fut de même propice, et le ciel étant serein, la surface de la glace et de la neige n'était point amollie; aussi lui et son guide arrivèrent-ils à 8 heures du matin sur la même pointe où était déjà parvenu M. Vincent.

La perspective était superbe selon son recit, tandis qu'une mer de brouillard ondoyait sous ses pieds et recouvrait toute la surface de la terre aussi loin que pouvait se porter sa vue. Seulement les plus hautes cimes du Mont-Rose et autres environnantes, sortaient parfaitement isolées à fleur de cette mer de brouillard. Après une petite halte à cet endroit notre voyageur redescendit dans la vallée sans aucun accident et par un tems superbe.

Le 11 du même mois à 3 heures après midi, M. Vincent et moi nous quitames nos demeures, accompagnés d'un chasseur très-adroit à grimper sur les montagnes; nous remontames la vallée par la Trinité Urssien et Boedemié, qui sont les derniers hameaux qui puissent être habités pendant l'hiver, et continuant à monter doucement nous arrivames, d'abord sur des prairies fraichement fauchées, et une demi heure après à la première vacherie appellée *Rigga*.

On cesse de voir ici le Meleze: au-dessus de cette hauteur à peine peut-il y prendre racine le laurier rose des alpes, (*Rhododendron*) et plus rarement encore le genevrier.

À travers des collines verdoyantes parsemées de débris de rochers détachés des montagnes et roulés en bas (que

l'on appelle des *gofer* dans le pays ), notre chemin nous conduisit sur une petite hauteur où nous fumes charmés de la vue que nous présentait au loin la montagne de *Gabiet* où nous arrivames à 5 heures en passant par l'endroit appelé *Nidelgasse.*

Nous nous y arrêtames quelques instans et nous nous rafraichimes avec du très-bon lait, du meilleur même que l'on puisse goûter, et qui nous fut offert de la manière la plus cordiale. Nous poursuivimes ensuite notre route au milieu de très-frais pâturages encombrés toujours des *gofer* dont je viens de parler, et nous nous dirigeames vers la rivière de Lafets.

La belle cascade que nous avions à la gauche, et les alpes de Lafets en perspective, offraient à nos yeux un point de vue très-agréable. Cette cascade, après celle du Rhin, et de la Tousa dans la vallée de Pomat ou *Formazza* peut être regardée comme une des plus belles, surtout lorsqu'on l'observe au mois de juin, époque à laquelle s'opère la fonte des grandes masses de neige : c'est alors qu'elle étale toute sa magnificence. En avançant à la droite de cette cataracte, le chemin nous conduisit à la montagne de *l'Indren* qui se présente comme une espèce de bassin. C'est là que sont établis les moulins des mines, ainsi que le bocard de gueuse appartenans à M. Vincent. Ces moulins sont mis en mouvement par l'eau trouble et blanchâtre des glaciers de *l'Indren.* Il ne croit ici que quelques brins d'herbes sauvages, dont l'odeur est très-forte.

Après quelques minutes de repos nous montames sur des éminences qui avaient la forme de croupes, jusqu'à la deuxième baraque des mineurs qui se trouve à une lieue des moulins dont j'ai parlé plus haut, et où commence enfin la région des glaciers.

Immédiatement derrière cette cabane commence la prémière neige éternelle, sur laquelle, toujours en montant, nous marchames plus d'une heure, et nous arrivames enfin rendus de fatigue à notre couchée, qui était à la dernière baraque des ouvriers de M. Vincent.

Suivant M. Daubuisson et autres, cette cabane qui n'est habitée que deux mois de l'année doit être la plus élevée de l'Europe.

Elle est située sur un embranchement de montagne tenant à la masse centrale du Mont-Rose, et elle sépare le grand glacier de l'Indren de celui d'Embours. La cabane pose sur un rocher presque vertical, et l'on ne parvient à son entrée que par un sentier de deux pieds de largeur.

D'après mes observations le baromètre était alors à 19 pouces 6 lignes, le thermomètre de Reaumur à 14 degrés, ce qui d'après les tables de Lindenau répond à une hauteur de 10,086 pieds de Paris ou 1681 toises.

Au pied de cette pente du côté d'Embours sont situées les galeries des mines aux quelles on parvient en descendant par un chemin en zig-zag taillé dans le roc.

Nous passames la nuit ici et nous y trovames même toutes les commodités de la vie, autant que cela pouvait avoir

lieu dans notre position, et à une élévation aussi extraordinaire. Le ciel était serein, la température douce, et il faisait un très-beau clair de lune, mais j'éprouvais cependant une certaine oppression de poitrine qui m'empêcha de fermer l'œil de toute la nuit. Peut-être cette agitation n'était-elle due qu'à la vive impatience du lendemain. À la pointe du jour nous fumes debout : nous primes une soupe nourrissante et nous chargeames nos deux porteurs, le chasseur de chamois et l'ouvrier des mines, des vivres nécessaires et de quelques outils, tels que des haches, des échelles etc.

Quant aux instrumens de physique tels que le baromètre, le thermomètre, et autres, de crainte qu'ils ne fussent endommagés, je les ai portés moi-même. Un bâton de six pieds armé de pointes et de crochets soutenait nos pas, et nos pieds étaient bien cramponés. M. Vincent et les deux porteurs se couvrirent les yeux avec un crêpe, et pour garantir les miens je ne fis usage que de besicles colorées en bleu.

Étant ainsi disposés nous nous mîmes en marche, nous ne fimes que vingt pas sur le derrière de notre baraque, et nous nous trouvames sur les glaciers proprement dits. L'air était chargé de vapeurs ; malgré cela nous nous flattions d'avoir une belle journée. Dès que nous fumes parvenus au premier plan du glacier de l'Indren qui s'unit vers le *S. O.* avec le glacier de Garstlets, nous apperçumes vers l'*O. N. O.* les premiers rayons du soleil qui doraient les cimes majestueuses du Mont-blanc, du Mont-Velant,

du Mont-Cervin, et la sommité méridionale du Mont-Rose qui était le but de notre voyage : coup d'œil unique qu'aucune plume ne saurait retracer.

Nous avançames pendant plusieurs heures sur ces plaines de glace qui imitent assez bien les vagues de la mer, sans être jamais arrêtés par des crevasses ; et cela d'une part, parceque la surface de la neige qui est encore solide le matin, était en état de nous soutenir, et pouvait même servir de pont pour traverser ces précipices : de l'autre parceque nous eûmes soin de nous tenir toujours à la droite vers le côté moins dangereux de la côte montagneuse, près de l'endroit où commence au *N. E.* le glacier d'Embours; c'est de ce glacier que sort une des branches de la Sesia. Nous fimes encore quelques centaines de pas sur la crête de ce rocher, enfin très-fatigués nous nous arrêtames quelques instans pour reprendre haleine et retablir nos forces par quelques gouttes de vin de Madère.

J'examinai le baromètre, il me marquait une hauteur de 11,256 pieds de Paris sur la surface de la mer. A peine voit-on sur ces roches quelques *lichens* et quelques *umbilicaires*, tout autre végétation termine ici.

La pierre nue et aride se fait voir de tems-en-tems, et on aime à y reposer les yeux éblouis par l'éclat de la neige. Nous prîmes en cet endroit une autre demi-heure de repos, et reprennant de nouveau nos instrumens et nos outils, nous poursuivimes notre chemin sur des hauteurs de glace qui devenaient maintenant de plus en plus escarpées. Nous

étions souvent obligés de nous arrêter pour prendre haleine, d'autant plus que nous rencontrions de tems-à-autre de larges crevasses, qu'il fallait chercher à éviter à droite et à gauche, et que l'on reconnait quelques fois par de longs filons bleuâtres.

Nous les traversions souvent sur des ponts de neige, sur lesquels on risquait beaucoup, ne pouvant en constater la solidité. Trempés de sueur nous avancions en montant toujours, et il nous arrivait rarement de découvrir les traces de nos précurseurs. L'horizon commença alors à se troubler. Du sein de la vallée s'élevaient en tout sens d'épaisses vapeurs qui nous inspirèrent de fortes craintes sur notre retour. La belle vue dont nous nous étions flattés de jouir pendant toute la journée avait disparu à nos yeux, et le ciel azuré ne se montrait plus qu'à travers quelques intervalles de nuages. Nous avions devant nous la dernière côte qu'il nous restait à faire pour arriver au pied de l'aiguille. Nous passames avec célérité au dessous d'une immense paroi de glace, ayant la forme d'un dais et qui paraissait vouloir s'écrouler. Elle tomba réellement le jour suivant à midi sous mes propres yeux, avec un fracas épouvantable semblable à un grand coup de tonnerre. *

Non loin de cet endroit M. Vincent éprouva quelques

---

* De l'observatoire de Turin au mois de septembre, par un tems extrémement clair, et à l'aide d'un bon télescope j'ai pu distinguer les restes épars de cette grande masse glaciale.

défaillances qui se dissipèrent peu de momens après. Ayant enfin surmonté cette dernière crête glaciale, il ne nous restait plus qu'à grimper sur l'aiguille même ; à la droite et au bas d'un rocher presque perpendiculaire, et à la profondeur de 150 toises au moins on voyait le grand glacier dit d'Alagna tout haché de crevasses; et à la gauche nous avions une pente neigée beaucoup moins inclinée qui peu-à-peu allait former vers le haut la pointe que nous devions gravir.

Vers sa base cette même pente était longée par une énorme crevasse de 4 à 6 toises de largeur vers sa partie moyenne, et de plus de 100 toises de longueur. * Ses parois étaient d'un gris bleuâtre, et à une profondeur immense on voyait une énorme quantité d'eau. Au milieu de ces deux horribles précipices la crête dont j'ai parlé, ou pour m'expliquer plus clairement, un des angles de cette espèce de piramide, sur laquelle nous étions, portant souvent à faux sur l'abîme plus dangereux de la droite, devait être le chemin conduisant au haut de l'aiguille. Il n'y avait point de choix à faire. Aussi après quelques minutes de repos, le plus courageux d'entre nous, l'ouvrier des mines s'avança la hache à la main pour nous creuser des trous où l'on put mettre les pieds : le chasseur le suivait pour

* Cette grande crevasse peut être encore aujourd'hui apperçue de l'observatoire de Turin.

déblayer avec la pelle les débris des glaçons, M. Vincent marchait ensuite et moi le dernier. Les marches étaient pratiquées sur le tranchant de cette crête tortueuse, sur laquelle, le corps à moitié penché, nous nous trouvions comme suspendus.

Nous serrions fortement du bras droits le bord de l'abîme qui donnait sur le glacier d'Alagna, et souvent par la position gênante où nous étions, la seule pointe du pied se trouvait appuyée sur les marches.

Environnés de tant de difficultés, et de périls nous avancions avec les plus grandes précautions ; car le moindre faux pas, nous aurait infailliblement précipité à droite ou à gauche. Nous nous aidions de nos bâtons ferrés, toute fois que cela était possible, et nous parvinmes ainsi à la moitié de cette crête avec beaucoup de lenteur, nous tenant toujours vers la gauche, un peu moins dangereuse, où la vue d'un rocher saillant, sur lequel nous pouvions prendre quelque repos en sureté, commença de loin à nous rejouir. Nous étions depuis quelques instans tranquilles à notre poste pour donner le tems au premier marcheur de continuer son travail, lorsque tout-à-coup nous vimes le deuxième qui était le chasseur palîr et s'appuyer en chancelant vers la pente de la gauche.

M. Vincent qui se trouvait le plus proche de lui pouvait seul le secourir ; car le premier ne pouvait guère retrograder, et moi je n'osais quitter mes traces de crainte de glisser. Ce fut donc lui seul, qui avec beaucoup de

présence d'esprit prit une poignée de neige et en frotta à plusieurs reprises le front et les tempes du pauvre chasseur. Ce moyen réussit si heureusement et si complétement, dans un moment aussi critique, que nous n'eumes pas même besoin d'avoir recours aux eaux spiritueuses que le chasseur lui-même portait sur son dos.

Cet accident qui aurait pû être très-funeste pour nous tous, nous fit presque oublier notre propre danger, car nous n'étions guère à notre aise, et notre salut dépendait uniquement de la force de nos jarrets. Pendant cette crise l'ouvrier des mines ne cessait point son travail jusqu'à ce qu'il eut atteint le rocher en question, duquel nous approchions toujours peu-à-peu en marchant avec lenteur et circonspection. Nous y arrivames enfin, et il était tems, car nous avions le plus grand besoin de repos. Nos petites provisions de bouche furent étalées; elles consistaient en pain, fromage, des viandes froides, quelques oignons et du vin, ce qui fut plus que suffisant pour rétablir nos forces si faciles à réparer dans les régions élevées. Il était onze heures et demi et nous avions encore une demi lieue de marche à faire. Nos gens nous proposèrent de nous lier tous à une même corde, mais je n'approuvais point ce projet; un pied pouvait trop aisement manquer à l'un de nous, et traîner tous les autres dans l'abîme.

Nous envoyames en avant le premier guide pour creuser avec sa hache de nouvelles marches, et bientôt nous l'atteignimes par une pente de plus en plus escarpée; mais enfin

le fleuron de neige commença à s'arrondir : nous fîmes encore cinquante pas d'une ascension moin roide que les précédentes, et nous voilà enfin sur le plateau de l'aiguille. Il était une heure passée, et le chemin que nous avions fait en taillant dans la glace plus de 600 marches nous avait couté trois heures de peine et de travail.

Le sommet sur lequel nous étions a environ 3 toises de diamètre. L'espèce de triangle qu'il forme s'arrondit vers le *S.* ; il a une pente très-rude vers le *S. E.* et la forme d'une demi lune vers le *N. N. E.*

C'est de ce dernier point que part une chaîne particulière de montagnes non interrompue, qui va aboutir dans les plaines du Canavais, et se termine avec la Serre près de Cigliano.

La vue que nous présentait de ce côté le bassin environnant ces immenses glaciers, garnis sur ces bords de plusieurs aiguilles, était vraiment unique dans son espèce. Les principales sont au nombre de cinq.

Cette seule partie de tableau était éclairée par un ciel parfaitement serein, tandis que le reste de l'horizon qui planait au loin sur le Piémont, et la Lombardie se trouvait obscurci par des nuages, et nous dérobait ainsi un des plus beaux spectacles que put s'offrir à la vue. Une seule échappée entre les nuages, nous laissait voir la vallée du Lys, que nous eumes de la peine à reconnaitre. Elle paraissait à nos yeux comme une fente obscure de rocher, que le Lys comme un fil argentin traversait en serpentant.

L'atmosphère autour de nous était dégagée de vapeurs, et le cyanomètre de M. De-Saussure marquait l'intensité de la couleur du ciel de 38 à 40 dégrés.

Le retentissement paraissait être ici moindre qu'ailleurs sans doute, parceque l'air par sa rareté n'était guère propre à la propagation du son. Un parfait silence régnait autour de nous et un doux zéphir soufflait à peine du *S. O.* au *N. E.* Aussitôt que nous fumes remis de l'agitation et de la fatigue du voyage je tâtais mon pouls ainsi qu'aux trois autres personnes qui étaient sur le plateau. Celui de M. Vincent donna dans une minute 80 pulsations, le mien 101, celui du chasseur 77, et celui du premier ouvrier 104.

Il faut remarquer, que ce fut le pouls de celui qui s'était trouvé mal en route, qui donna moins de pulsations.

Le baromètre et le thermomètre se sont constamment maintenus depuis une heure et demie jusqu'à trois heures et demie de l'après-midi, au même dégré comme il suit :

| | | |
|---|---|---|
| Baromètre . . . . : | 16.$^{p.}$ 10.$^{l.}$ | |
| Thermomètre du barom. | 12.$^{dég.}$ | de Reaumur au-dessus de zéro. |
| Therm. à l'air libre | 8. 1/2 | |

Tandis que ce même jour à l'observatoire de Turin on eut le résultat suivant.

| | | |
|---|---|---|
| Baromètre . . . . . | 27.$^{p.}$ 3.$^{l.}$ | |
| Thermomètre . . . . | 25. 4. | au dessus de zéro. |
| Therm. vers le nord . . | 24. | |

D'après les tables de M. De-Lindenau cela donne une hauteur de 2820 toises, ou 13,920 pieds de Paris sur la surface de la mer.

Nous étions très-peu disposés à manger, mais en revanche nous étions tous fort altérés. Nous fimes un repas modéré, et nous bûmes un peu d'alkermes à la santé des célèbres naturalistes De-Saussure, et Alexandre De-Humboldt.

Je remarquais sur la neige quelques papillons argentés ayant de la ressemblance avec nos papillons communs à couleur de nacre.

En me baissant pour attraper quelques uns de ces petits insectes, j'éprouvais quelques étourdissemens qui se dissipèrent aussitôt que je me fus redressé. Passant ensuite à mes observations trigonométriques je mesurai trois des principales aiguilles dont j'ai parlé, au moyen d'une boussole ou compas divisé en 360 dégrés, auquel était artistement ajusté un niveau, et une lunette, ainsi qu'un demi cercle également divisé en autant de dégrés. Les résultats furent les suivans.

La première aiguille, qui du point où nous étions dans la direction de *N. E.* sous le 45.^e^ dégré s'élève du glacier d'Alagna à une distance d'une demi lieue environ, donna 7 dégrés du demi-cercle.

La deuxième pointe en forme de mammelon s'élève par echelon depuis le grand glacier du Lys entre le *N. O.* et le *N. N. O.* sous le 50.^e^ dégrés du compas. Une lieue de distance horizontale me donna 7. 1/2 dégrés du demi cercle.

La troisième enfin, la plus éloignée et la plus haute s'élève tout-à-fait dans le fond vers *N. N. E.* sous le 25.^e^ dégré du compas, en sortant presque perpendiculairement du fond

du glacier de Macugnaga ; le demi cercle me donna 7 dégrés sur une distance horizontale d'une lieue et demie ; et comme mon demi cercle donnait, pour une demie lieue, un horizon d'un demi dégré et une hauteur de 40 pieds de Paris, il en résultera que :

La 1.ère pointe serait élevée de 560. pieds
La 2.e . . . . . 1200.
La 3.e . . . . . 1680.

au-dessus du point sur lequel nous nous trouvions ; mais la hauteur absolue de ce point étant de 13,920 pieds de Paris, il s'ensuit que la plus haute sommité du Mont-Rose doit avoir une hauteur de 15,600 pieds de Paris sur le niveau de la mer. Je veux bien convenir que dans la détermination de cette élévation il y ait quelque imperfection : toujours est-il vrai que la plus haute pointe du Mont-Rose dépassera sensiblement celle du Mont-Blanc, et que l'on ne pourra plus disputer au premier l'honneur d'être la montagne la plus élevée de notre Continent, puisque ce dernier, d'après Tralles, n'a tout-au-plus que 14,793 pieds de Paris au-dessus de la surface de la mer.

Il n'est pas inutile de dire combien nous nous trouvions heureux et bien portant sur cette cime, notre bien-être était tel qu'il nous faisait oublier les dangers qui nous attendaient au retour, et notre satisfaction eut été complète si l'obscurité d'une partie de l'horizon, comme je l'ai déjà dit, ne nous avait point empêché de promener librement nos

régards sur toute l'Italie Occidentale. Notre séjour ne pouvait plus se prolonger sans risque; il était quatre heures, et nous songeames sérieusement à notre retour. Les instrumens et les outils furent rassemblés, le premier marcheur se mit en route, et nous le suivimes dans le même ordre, et sur les mêmes traces. À cent pas de là où la descente n'était point encore très-rude je détachais d'un rocher quelques morceaux qui me parurent être ce qu'on appelle *aventurine* parsemés de paillettes quartzeuses et micacées rougeâtres.

Aussitôt que nous commençames à descendre le long de la côte glaciale, nous vimes avec effroi que le soleil avait amolli la neige qui couvrait la glace.

C'était le plus grand désastre qui pouvait nous arriver. Un bon conseil eut été bien précieux dans cette circonstance; car notre vie était si évidemment en danger que nous étions sur le point de désespérer de notre retour. Il fallut refaire en grande partie les marches que nous avions creusé le matin, et nous avançions ainsi avec une peine infinie, ayant soin à chaque pas de bien enfoncer dans la glace les crampons que nous avions à nos pieds. Alors se montra dans toute son horreur l'abîme horrible qui s'ouvrait à côté de nous; il fallut en détourner les yeux autant que possible. Le moindre choc de vent qui nous eut surpris aurait pû nous précipiter avec autant de facilité qu'il enlève une feuille légère. Avec toute sorte de précautions nous glissions en tremblant le long de cette crête dangereuse jusqu'à la naissance de la crevasse glaciale, dont j'ai déjà

parlé, et où le glacier prend enfin une figure plus largement arrondie. Les plus grands dangers étaient désormais passés; et nous nous permîmes alors, couchés sur la neige, de nous fortifier par quelque liqueur spiritueuse. Les deux ouvriers vidèrent en peu de traits une bouteille de rhum de la Jamaïque, mais nous donnames M. Vincent et moi la préférence à un peu de vin de Madère qui nous était resté. Le repas que nous fîmes ensuite fut un des plus délicieux de notre vie, et nous rendimes grâce au ciel de nous trouver hors des dangers auxquels nous avions échappé. Après une demie heure de récréation tout fut emballé de nouveau, et après nous être attachés à vingt pas de distance les uns aux autres au moyen d'une longue corde, car ici je le jugeai fort-à-propos, nous nous acheminames gaiement, ayant souvent de la neige jusqu'aux genoux. Pour abréger notre chemin il nous arrivait quelque fois de glisser au bas de quelque pente rapide, toujours attachés les uns aux autres, sans trop prendre garde aux crevasses qui auraient pû nous arrêter, ne pouvant plus nous effrayer d'un danger moindre après les très-grands que nous avions franchi.

Aussi arriva-t-il que pendant que nous étions tous assis par terre, et que nous glissions les uns tirés par les autres, le premier arriva rudement au-dessus d'une crevasse; la neige qui la couvrait s'affaissa tout-à-coup et le pauvre mineur tomba dedans à la renverse. M Vincent qui le suivait des yeux, à la vue de cet accident eut le bon esprit d'enfoncer de suite son gros bâton ferré contre les parois

des glaçons ; et par cette prompte manœuvre il nous empêcha de tomber dans le précipice les uns après les autres. L'homme qui s'y trouvait faisait de son mieux pour sortir de la crevasse : autant qu'il nous était possible, nous vinmes à son secours, nos efforts, et les siens le tirèrent de cet abîme sans autre mal qu'un peu de frayeur ; cela nous apprit à être plus circonspects pour éviter de semblables désastres.

Dans notre marche il nous arrivait par foi d'entendre à droite et à gauche de grands bruits sourds semblables à des coups de tonnerre, que produisait la chûte de grandes masses de glace, ou des avalanches de neige, déterminées par la chaleur de la journée. Ces explosions avaient lieu quelque fois jusque dans la nuit avancée.

Extrêmement fatigués et mouillés de sueur nous arrivames enfin vers le soir à la même baraque dont nous étions partis le matin. Un bon feu et une soupe succulente, que nous avaient préparé les ouvriers mineurs, nous disposèrent à passer une nuit tranquille dont nous avions le plus grand besoin.

Le lendemain de notre course (13 août) les yeux nous cuisaient ainsi que la peau du visage, laquelle, quelques jours après, commença à s'écailler, ce qui nous défigurait un peu.

Pour ce qui est de la structure géognosique du Mont-Rose, la nature de son sol et de ses différentes couches pierreuses, je ne puis rien assurer de positif, n'étant point assez initié dans la science Oryctognosique.

Je ne ferai qu'ajouter ici, comme un appendix à cette esquisse, les résultats de quelques observations que j'ai faites sur la chaine de montagnes qui tient au Mont-Rose. Ce que j'en ai parcouru vers le *S.* parait se composer alternativement de *Gneiss* et de *granit grenu* par couches.

De Gressoney sur la gauche du Lys, à Urssieu et jusqu'aux vacheries de *Gabiet* parait régner presque généralment la pierre calcaire et la serpentine commune.

A droite vers le pas d'Olen on trouve la serpentine feuillettée ou écailleuse, ainsi que de la mine de fer, et quelques pas plus haut j'ai trouvé la pierre rayonnante asbestique, et l'épidot parsemé de petits grenats. Ensuite nous avons rencontré en plusieurs endroits des débris de granit en éfflorescence d'une couleur rougeâtre brulée, entre les couches duquel se trouvait une mine d'antimoine bien compacte. Vers le haut, et à une lieue environ au dela du point où commence la région des glaces, on trouve la mine d'or de M. Vincent entre le granit veiné mêlé de quartz laiteux: les filons de cette mine vont de *S. O.* vers *N. E.* et sont placés presque verticalement comme la roche primitive. Le gneiss et la veine quartzeuse se suivent presque continuellement jusqu'au sommet de la montagne.

Ainsi fut terminé notre excursion aux glaciers beaucoup plus heureusement que nous n'avions d'abord osé l'espérer. Une première ascension exécutée par mon ami M. Vincent, et mes opérations barométriques furent pour le moment le résultat de ce pénible voyage; et quoique à ce titre,

cette excursion puisse peut-être mériter une place dans l'histoire des alpes, elle ne sera réellement que la préparation à une seconde plus importante, et, selon toute apparence, beaucoup plus riche en resultats de toute espèce.

Nous nous proposons, si le ciel nous accorde la santé et un tems favorable, de nous transporter, avec tout l'attirail nécessaire aux expériences, au centre de la couronne formée par les aiguilles du Mont-Rose, dont on cherchera à établir exactement la figure et la hauteur : et nous nous occuperons en même tems avec soin des phénomènes qui peuvent avoir lieu à une élévation aussi prodigieuse relativement à la lumière, la chaleur, le son, le point d'ébullition de l'eau etc.

Nos efforts seront particulièrement dirigés à effectuer l'ascension du plus haut point du Mont-Rose, et nous osons affirmer que, nous ne manquons, pour l'exécution de ce projet, ni de courage, ni des forces nécessaires.

Mais nous pensons que pour en venir à bout il nous sera d'abord nécessaire de dresser au milieu de ces énormes glaciers une petite tente, qui puisse nous abriter pendant les cinq ou six jours que nous comptons y rester.

Il nous faudra en outre dix à douze individus pour le transport des différens objets indispensables dans une pareille entreprise, et principalement pour maintenir une libre communication avec les régions plus basses, d'où l'on puisse, en cas de besoin, avoir du secours dans les dangers aux quels on peut être exposé, surtout par suite des

changemens soudains de l'atmosphère, comme cela n'arrive que trop fréquemment.

Je soumets entièrement à l'Académie des Sciences toutes les observations que je viens de faire, et j'ose me flatter, qu'Elle me jugera digne des conseils propres à me diriger dans une entreprise aussi importante aux progrès des sciences physiques.

J'ose espérer en même tems, qu'en me transmettant ses instructions, Elle daignera aussi me confier les instrumens nécessaires, qui puissent faciliter l'exécution de mon projet.

# MÉMOIRE

## SUR DEUX OISSEAUX DU COMTÉ DE NICE

OBSERVÉS EN NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1819

PAR LE CHEVALIER ALBERT DE LA MARMORA

CAPITAINE DANS LES GRENADIERS AUX GARDES.

*Lu à la Séance du 9 juillet 1820.*

---

Destiné à Nice, l'hiver dernier, pour service militaire, je fus à même, dans quelques momens de loisir, de cultiver, autant qu'il fut en mon pouvoir, le gôut des recherches sur l'Ornithologie.

Je me fais un devoir de communiquer, dans ce court Mémoire, ce que je crois avoir rassemblé, digne de quelque attention.

Mon premier soin en parcourant cette contrée, fut de vérifier si dans un pays aussi bien exposé, et aussi chaud à cette saison, il n'eût pas été possible de trouver, si non quelques espèces d'oiseaux, rares, ou nouvelles, du moins quelques unes de celles que j'avais récemment apportées de la Sardaigne.

Après quelques recherches infructueuses, je longeais, un jour, le long des broussailles qui bordent la rive gauche du Var, lorsque mon oreille fut agréablement frappée par le chant d'un oiseau, que je crus reconnaître pour le *Rossignol de rivière* du père Cetti, dont j'avais tué deux individus à Iglesias près de Cagliari.

Tapi dans le fort d'un buisson de ronces, cet animal fesait entendre d'assez loin une chanson sonore, et mélancolique, qui l'aurait peut-être garanti d'une mort imminente, sans la nécessité où j'étais de me le procurer. Sa mobilité l'ayant enfin décelé à mes yeux, il fut bientôt abbatu; j'en pris un second à quelques toises de là, dans un autre buisson de ronces, également près de l'eau courante.

La confrontation de ces deux individus avec ceux apportés de la Sardaigne confirma l'identité par moi jugée à la première note de son chant.

## DESCRIPTION.

### Becfin Cetti — *Sylvia Cetti* (mihi)

Male. Planche VI fig. 1. Parties supérieures d'un fauve-brunâtre; gorge, poitrine, et milieu du ventre d'un blanc-jaunâtre; côtés du cou et de la gorge, grisâtres; flancs, abdomen, et couvertures inférieures de la queue, d'un gris-roussâtre; les plumes de celles-ci ont

l'extrémité d'un gris-blanc, pennes des ailes d'un brun-noirâtre à bord extérieur fauve ; première penne courte.

Une ligne blanche part de la base du bec, passe au-dessus de l'œil, et se perd vers la nuque; une seconde de même couleur, entoure l'œil en dessous.

Queue arrondie, composée de plumes noirâtres légèrement zonées de teintes plus ou moins foncées, lesquelles zones changent de force selon les différentes positions, sous lesquelles l'on observe l'animal.

Bec court, base de la mandibule inférieure couleur de chair ; narines en arc renversé ; paupières blanches; iris noisette-foncé; pieds couleur de chair ; doigts (surtout le postérieur) fort-gros; ongles d'un gris foncé et courtes.

Longueur totale 142 millimètres, envergure 180, ailes dépassant de 18 l'origine de la queue.

Femelle. Planche VI fig. 2. La femelle ressemble au mâle, elle a seulement la teinte du dos d'un fauve plus clair.

Nourriture. Insectes, et vers.

Noms. Cet oiseau, qui est indubitablement celui mentionné par le père Cetti (Uccelli di Sardegna pag. 216), sous le nom de *Usignuolo di fiume*, porte à Iglesias en Sardaigne, le nom de *Passavilante* (Rossignol) *d'Arriù* (de rivière) et à Nice il est appellé *Rossignolon du Var*; tous noms qui, dans

chaque contrée, marquent son rapprochement avec le Rossignol commun, et bien plus indiquent qu'il faut le chercher près des ruisseaux (1).

Habitudes. En effet, tous les renseignemens pris auprès des chasseurs du pays, m'ont assuré que cet oiseau est sédentaire, et qu'il se fixe dans les broussailes qui bordent les eaux courantes; je n'en ai point vu, ni entendu chanter près des eaux marécageuses, ni dans les roseaux.

Propagation. Il construit près des bords des ruisseaux un nid de forme ovale, tronqué au tiers, composé de duvet végétal, couvert au-dedans de racines très-fines, et au-déhors de feuilles de toutes sortes de graminées et quelques brins de paille; le tout lié avec des filamens de chanvre. Longueur du nid 90 millimètres, diamètre 50, profondeur 50. Voy. planche VII fig. 1.

C'est là que la femelle dépose ses œufs de couleur lilas clair, tirant sur le rose, maculés de quelques lentilles très-fines, à-peu-près rondes d'un brun ferrugineux, et enfin marqués vers le gros bout d'une zone lilas plus

---

(1) Un uccello e nella figura, e nel suo color rossigno, assai simile all' usignuolo, suol qui udirsi per gli alberi in riva ai fiumi . . . . . il nome certamente di Potamida indica che l' uccel Greco ama i fiumi, e l'ascriverlo fra gli usignuoli, mostra che alli usignuoli esso si rassomiglia. (Cetti, uccelli di Sardegna pag. 216).

foncé, et tirant sur le bleu. Longueur 0018 sur 0013 (1). Voy. planche VII fig. 2.

## OBSERVATIONS.

Il est à remarquer, que sur cinq individus, dont deux pris en Sardaigne, et trois à Nice, je n'ai constamment trouvé que dix plumes dans la queue de cet animal.

M. Temminck auquel M. le Professeur Bonelli a bien voulu adresser un de ces oiseaux, des deux que j'apportai de la Sardaigne, envisage cette fauvette comme l'oiseau figuré dans la planche enlum. de Buffon n.° 655 fig. 2, sous le nom de *Bouscarle*; sans vouloir combattre son opinion, je me permettrai seulement les observations que j'ai cru faire à cet égard (2).

1.° Le mot *Bouscarle* étant en Provence un nom générique synonyme de fauvette, ou bec-fin, (3) comme l'est

(1) Je suis redevable du nid que je décris à M. Risso qui vient de l'adresser de Nice, au commencement du mois courant, à M. le Professeur Bonelli; le duvet végétal qui compose la couche du milieu est la plus part de poils de *Typha* et d *Eriophores*, et la plante, dans l'enfourchure de laquelle il était posé, paraît, autant qu'on peut en connaître ici, être le *Salix viminalis*.

(2) Voy. la note à la fin du Mémoire.

(3) L'on trouve en Provence la Bouscarle bondassière, la Bouscarle passerielle, la Bouscarle passerinette, etc. A Nice l'on donne le nom de *Bouscarle* (tout court) à la Fauvette proprement dite, *Sylvia Hortensis*; elle y est

en Italie celui de *beccafico*, en Sardaigne (cap supérieur) *moschita*, et en Piémont *cauavrola*, son application distincte à un individu de la famille paraît induire en de fréquentes erreurs.

2.° La planche n.° 655 fig. 2, ci-dessus citée, ne me semble pas indiquer assez les caractères d'un oiseau, dont la description du texte *est trop succinte pour la déterminer avec certitude* (1). M. de Buffon dit le tenir de la Provence de M. Guys; mais depuis lors *les naturalistes ne paraissent l'avoir jugé que d'après la figure indiquée ci-dessus* (2), figure dans laquelle on ne voit qu'une fauvette de teinte rousse et uniforme, sans distinctions des caractères, assez marquans dans *l'oiseau de Cetti.*

Il en résulte que les auteurs, qui, jusqu'ici, ont donné la *fauvette bouscarle*, ne l'ayant, probablement, jamais vue ailleurs que dans la planche enluminée, l'ont décrite imparfaitement, ou bien lui ont donné une synonymie qui ne lui convenait pas (3).

M. Temminck parait vouloir déterminer la *bouscarle*, et comme telle il envisage la fauvette qu'on lui a adressé

---

particulièrement connue en automne, époque à laquelle cet oiseau est fort-estimé par la délicatesse de sa chair.

(1) Vieillot nouveau dictionnaire d'histoire naturelle 2.e édition vol.IX pag.169.

(2) Idem.

(3) *Cette même* Bouscarle *est, dans le Synopsis de Latham, le synonyme de la Grisette, et dans son index, mais avec doute, celui de la Sylvia arundinacea.* Vieillot, L. c. vol. IV pag. 279.

de Turin sous le nom de *sylvia Cetti* (1). Le nom de *bouscarle* proprement dite, lui est-il donné par son application à la figure 2 de la planche enluminée, ci-dessus mentionnée? . . . . ou bien, ce naturaliste a-t-il vérifié que dans la Provence, on donne ce nom tout court, à cette espèce que je regarde comme indubitablement distincte, soit de la *cinerea*, soit de *l'arundinacea*?

Quelque soit le nom, sous lequel paraîtra cette *fauvette*; cinq individus des deux sexes, le nid, les œufs, et les habitudes observées en Sardaigne, et à Nice, suffiront, j'espère, pour la déterminer d'une manière plus satisfaisante, et la rendront dorénavant reconnaissable parmi les nombreuses espèces qui composent le grand genre des fauvettes *sylviae*.

## MOTTEUX NOIR.

Planche VIII le mâle, et planche IX la femelle.

Dans le même pays, sur les montagnes rocailleuses, et nues, se trouve le *motteux noir* improprement nommé Merle à queue blanche, *Turdus leucurus*; cet oiseau dont

(1) J'ai cru remplir un devoir, en dédiant à l'auteur des oiseaux de la Sardaigne un animal qu'il a le premier fait connaître comme rossignol de ruisseau, *Passavilante d'Arriu*, nom que j'ai réellement trouvé appartenir en Sardaigne à cette espèce. Voy. la note à la fin du Mémoire.

on ne connaît que le mâle, par la description qu'en a donné Latham, (qui encore lui donne les pieds jaunâtres *flavicantes*, tandis qu'ils sont du noir le plus fort), est extrêmement solitaire, et vit par paires. Il y est connu sous le nom de Cubernà.

Inséparables l'un de l'autre, le mâle et la femelle ne se quittent jamais, toujours posés, ou tapis sur deux pierres voisines, ils vivent seuls de leur espèce dans une certaine étendue de terrain, je n'en ai jamais vu un sans que son compagnon fut à peu de distance, mais aussi je n'en vis jamais plus de trois dans la même région.

Son vol et la manière dont il se tient sur les rochers, où il se pose exclusivement, le rapprochent infiniment du *Turdus saxatilis*, ainsi que sa nourriture. En dépit de leur ruse extrême, et avec des fatigues infinies, je parvins à en prendre quatre, deux de chaque sexe; j'ai observé sur ces individus que le mâle se reconnaît de la femelle, non seulement par sa couleur d'un noir brillant, mais encore par des taches blanches dans la partie interne des extrémités des dix pennes extérieures de la queue; la femelle a ces extrémités toutes noires, (remarque que j'avais faite à Gênes sur le Motteux montagnard, ou Stapazina). La femelle, outre ce caractère, ne peut se méconnaître à son noir moins vif, et à la teinte de suie qui domine sur tout son plumage, principalement sur les parties inférieures.

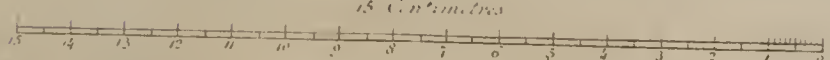
De la Marmora Del.

NATURAL HISTORY

Fig. 2.

Fig. 1.

15 Centimetres




G.e la Marmora del.t

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

De la Mamora Del.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

## *Note sur le Becfin de Cetti pag.* 259.

Au moment même où l'on corrigeait les épreuves de ce mémoire, il nous est parvenu la 2.e édition du manuel d'Ornithologie de M. Temminck, dans laquelle à la page 194 nous trouvons cette espèce décrite sous le nom de Becfin Bouscarle *Sylvia Cetti* de la Marmora, d'après les individus envoyés de Turin. La disparité des opinions de MM. Temminck, et de la Marmora au sujet de la Bouscarle de Buffon, que le premier croit être le même oiseau que le Becfin Cetti de ce mémoire, nous engage à ajouter à l'appui de l'opinion de M. de la Marmora, que Buffon parle de la Bouscarle, non dans un article particulier, mais à la fin de celui de la Fauvette Grisette, *avec laquelle la Bouscarle lui paraît avoir plus de rapport :* or la Grisette, et le Becfin de Cetti sont certainement aussi éloignés, et différens entre eux, que peuvent l'être deux espèces, même d'un genre artificiel, comme l'est celui des Becfins, *Sylvia* Lath.

M. Temminck aux articles du Becfin à lunettes pag. 210, du Becfin Sarde pag. 204, et de l'Étourneu unicolor pag. 133 cite encore M. de la Marmora pour un mémoire présenté à l'Académie le 28 août 1819. Là-dessus nous croyons bien faire de prévenir le lecteur du manuel d'Ornithologie, que M. de la Marmora s'étant depuis proposé de faire un second, et plus long voyage en Sardaigne, qu'il a effectivement entrepris au commencement de ce mois (novembre 1820) se décida à réunir les observations qui en font le sujet, à celles qu'il se propose de recueillir dans ce second voyage; espérant de pouvoir donner alors une relation plus étendue, et plus intéressante de ces observations sur la Sardaigne.

Le Motteux noir pag. 259 de ce mémoire est décrit dans cette 2.e édition du manuel de M. Temminck, sous le nom de Traquet rieur *Saxicola cachinnans* pag. 236, mais la femelle restait encore à décrire, étant inconnue à M. Temminck.

*Le Professeur* Bonelli.

# MÉMOIRE

## SUR DEUX NOUVELLES ESPÈCES DE POISSONS

## DU GENRE SCOPÈLES

### OBSERVÉES DANS LA MER DE NICE

PAR A. RISSO

*Lu à la séance du 9 juillet 1820.*

Scopèles — *Scopelus.*

Museau très-court, obtus; mâchoires garnies de dents aiguës; bord de la supérieure entièrement formé par les intermaxillaires; gueule, et ouies extrêmement fendues; langue, et palais lisses; deux nageoires dorsales; huit à dix rayons aux ouies.

### OBSERVATIONS.

Les poissons abdominaux que j'avais présentés dans le tems, et que je pensais devoir être séparés du genre *Serpe* de M. De Lacepede, *Gasteropelecus* de Bloch, viennent d'être établi sous un nouveau genre par M. Cuvier (1) sur deux

(1) Cuvier, Règne animal T. 2 p. 169.

espèces de ces poissons que j'avais observées dans la mer méditerranée, sur la côte de Nice. Des recherches ultérieures après la publication de mon Ichtyologie, m'ont fait découvrir deux autres espèces bien singulières encore inconnues aux naturalistes, qui vont faire l'objet de ce Mémoire.

Rien n'est connu sur les mœurs et habitudes des *Scopèles*. Ces poissons reunissent dans leur petite dimension le courage à la force ; ils sont très-voraces, et engloutissent ordinairement leur proie sans la mâcher, quand la faim les poursuit ; ils ne respectent pas même leur propre espèce. Les teintes qui les colorent sont toujours ternes, le brillant même de quelques écailles argentées qui les recouvrent, ne reflechit jamais aucun ton moelleux.

La forme de ces abdominaux est alongée, svelte ; Elle annonce la rapidité de leurs mouvemens ; aussi se jettent-ils comme un trait sur leur proie quand il la poursuivent, leurs yeux, bien fendus, sont toujours vifs, étincellans, pleins de feu ; leur gueule énorme est toujours hérissée d'un grand nombre de dents, qui servent, jusqu'à un certain point de caractères pour les distinguer les uns des autres.

L'espèce à qui j'avais donné le nom de serpe crocodile, (1) à cause de ses deux grandes mâchoires, qui s'approchent par leur forme de celles de ce reptile, vit isolée, et solitaire dans les moyennes profondeurs vaseuses de notre

(1) Ichtyolog. de Nice p. 337.

plage, et ne s'approche des bords que pendant le passage des anchois, vers les mois de mai et de juin.

Celle qui porte le nom du célèbre et savant naturaliste M. De-Humboldt (1) est la plus abondante, et la plus commune de nos rivages ; de tous les *Scopèles* c'est le seul qui paraît avoir des mœurs douces, il se plait en société, on les voit, toujours réunis par petites troupes, venir attaquer les Salpas, et autres petits radiaires molasses dont il fait sa nourriture.

Le *Scopèle* que j'ai nommé à *petites dents*, encore inconnu des ichtyologistes, reste continuellement enseveli dans les profondeurs de la haute mer, et ne s'approche que fort-rarement du rivage, où le filet des pêcheurs l'atteint difficilement.

La belle espèce enfin, que je décore du nom du chef illustre de l'instruction publique de notre royaume, se distingue de toutes les autres par la rapidité de sa natation, la vivacité de ses mouvemens, et par le nombre infini de petits points dont son corps est couvert : elle habite les moyennes profondeurs de notre mer, et s'approche rarement du rivage.

Tous ces poissons ont un faire si particulier qu'il n'est pas possible de les confondre avec les autres sous genres, et espèces de la même famille ; leur chair est tendre, d'un

---

(1) Ichtyolog. de Nice p. 358.

assez bon goût ; ils frayent pour l'ordinaire vers la fin du printems, ou au commencement de l'été, et meurent aussitôt qu'ils sont mis en contact avec l'air atmosphérique.

## ESPÈCES

### 1. Scopèle Crocodile — *Scopelus Crocodilus*

*Planche X fig.* 1.

*S. corpore compresso, ore amplo, dentibus valde tenuibus.*

Corps alongé, comprimé latéralement, couvert de grandes écailles à rayons concentriques, peu adhérentes à la peau, d'un argent-azure terne ; museau court ; mandibule sinuée ; mâchoire beaucoup plus longue, pointue, toutes les deux garnies de plusieurs rangs de très-petites dents aiguës ; bouche extrémement fendue ; palais lisse, au milieu garni de chaque côté de deux longs osselets hérissés de pointes, ainsi que l'osselet qui réunit les membranes branchiales en dessous de la langue ; œil argenté, prunelle verte ; narine ronde à deux orifices ; nuque large, relevée par une ligne saillante ; opercule à deux pièces anguleuses ; ligne latérale droite ; nageoires transparentes ; pectorales fort-longues, lanciformes, ont 18 rayons chacune ; ventrales 8 chaque ; première dorsale 14 ; anale 2 aigus, 18 ramifiés ; seconde dorsale petite, 4 ; caudale fourchue, 22 ; membrane branchiale 10 de chaque côté.

*Dimensions d'un individu ordinaire.*

| | Millim. | | |
|---|---|---|---|
| Longueur totale . . . . | 240 | Distance du museau à l'anale | 112 |
| Largeur vertic. aux ventrales | 50 | Id. à la 2.e dorsale . . . | 155 |
| Distance du museau à l'œil . | 12 | Diamètre de l'œil . . . . | 10 |
| Id. à l'extrémité des branchies | 52 | Extension de la bouche . . | 42 |
| Id. à la base des pectorales | 56 | Largeur de la nuque . . . | 16 |
| Id. aux ventrales . . . . | 76 | Sexe mâle, femelle plus ventrue. | |
| Id. à la 1.e dorsale . . . | 32 | Apparition. mai, août, décembre. | |

## 2. Scopèle Humboldt — *Scopelus Humbol*

*Planche X fig. 2*

*S. Corpore subcompresso; ore mediocre; dentibus acutis.*

Corps alongé, applati latéralement, d'un noir rougeâtre, couvert de grosses écailles d'un argent azuré, qui se détachent aisement; museau court d'un bleu nacré; nuque sillonnée; bouche mediocre; mandibule peu sinuée; mâchoire plus avancée, toutes les deux garnies de très-petites dents; œil gros argenté; iris doré; narine ronde; opercule brillant de l'éclat du platine; abdomen parsemé de points argentés, cerclés de noir qui se prolongent jusqu'à la queue; ligne latérale formée d'écailles qui ont une direction opposée; nageoires d'un gris noirâtre; pectorales longues lanciformes, 18 rayons chacune; ventrales 8 chaque; première dorsale 14; anale 2 aigus, 18 ramifiés; seconde dorsale 4; caudale en demi lune 22; membrane branchiale 10 de chaque côté.

*Dimensions d'un individu ordinaire.*

| | Millim. | | |
|---|---|---|---|
| Longueur totale . . . . | 90 | Distance du museau à l'anale | 44 |
| Largeur vertic. aux ventr. . | 14 | Id. à la 2.e dorsale . . . | 66 |
| Distance du museau à l'œil | 6 | Diamètre de l'œil . . . . | 5 |
| Id. à l'extr. des branch. . . | 14 | Extension de la bouche . . | 12 |
| Id. à la base des pector. . | 23 | Largeur de la nuque . . . | 4 |
| Id. aux ventrales . . . . | 26 | Sexe mâle et femelle. | |
| Id. à la 1.e dorsale . . . | 30 | Apparition. mars, août, septembre. | |

3. Scopèle à petites dents — *Scopelus augustidens.*

*S. Corpore subcompresso; ore mediocre; dentibus parvis acutissimis.*

Corps alongé, comprimé sur les côtés, couvert de grosses écailles, minces, d'un argent nacré, et très-peu adhérentes à la peau; museau pointu, arrondi, mandibule sinuée, mâchoire beaucoup plus longue que la mandibule, toutes les deux garnies de plusieurs rangs de petites dents en carde très-aiguës; bouche bien fendue; palais, et gosier lisses au milieu, garnis de chaque côté d'un long osselet hérissé d'aiguillons; œil rond argenté; narines à deux orifices inégaux; nuque sillonnée, traversée au milieu par une arête saillante; opercule à deux pièces d'un bleu nacré, la première arrondie, l'inférieure anguleuse; ligne latérale droite; nageoires transparentes; pectorales courtes, 12 rayons chacune; ventrales 8 chaque; première dorsale 22, le premier court; anale 2 aigus, 18 ramifiés; seconde dorsale 4; caudale en demi-lune 22; membrane branchiale 10 de chaque côté.

*Dimensions d'un individu ordinaire.*

| | Millim. | | |
|---|---|---|---|
| Longueur totale . . . . | 150 | Distance du museau à l'anale | 62 |
| Largeur vertic. aux ventral. . | 25 | Id. à la 2.e dorsale . . . | 100 |
| Distance du museau à l'œil . | 10 | Diamètre de l'œil . . . . | 7 |
| Id. à l'extrémité des branch. | 20 | Extension de la bouche . . | 22 |
| Id. à la base des pectorales | 35 | Largeur de la nuque . . . | 4 |
| Id. aux ventrales . . . . | 39 | Sexe mâle et femelle. | |
| Id. à la 1.e dorsale . . . | 50 | Apparition, mai, juin. | |

## 4. Scopèle Balbo — *Scopelus Balbo*

*Planche X fig.* 3.

*Corpore compresso, punctulato; ore amplo; dentibus longissimis.*

Corps alongé, très-comprimé latéralement, couvert de très-petites écailles peu adhérentes, reflèchissant des teintes bleu, jaunes, noirées à gorge de pigeon, avec un grand nombre de rangées régulières de petits points noirs rayonnés, qui partent en divergeant de la ligne latérale; museau court arrondi; mandibule sinuée; mâchoire un peu plus longue; la première garnie sur son contour d'une rangée de très-petites dents aiguës en carde, avec six longues dents mobiles, crochues, les deux antérieurs ayant dix millimètres de long; la seconde hérissée d'un rang de petites dents aiguës espacées, dont huit fort-longues, subtiles aiguës, principalement les deux du devant; bouche extrémement fendue; palais, et gozier lisses au milieu, garnis de chaque côté de pointes; œil assez grand, presque vertical, nacré;

prunelle noire ; narine arrondie ; nuque très-étroite, traversée par un petit osselet creux ; opercule à une seule pièce mince, fort-large, pointillée ; ligne latérale commençant à l'œil, et s'étendant ensuite en ligne droite ; nageoires blanchâtres pointillées; pectorales courtes 10 rayons chacune ; ventrales 8 chaque ; première dorsale triangulaire 12 ; anale très-longue falciforme 34 ; seconde dorsale épaisse 3 ; caudale en croissant 48 ; membrane branchiale 8 de chaque côté.

*Dimension d'un individu ordinaire.*

| | Millim. | | |
|---|---|---|---|
| Longueur totale . . . . | 186 | Distance du museau à l'anale | 0110 |
| Largeur vertic. aux ventrales | 30 | Id. à la 2.e dorsale . . . | 140 |
| Distance du museau a l'œil . | 14 | Diamètre de l'œil . . . . | 12 |
| Id. à l'extrémité des branch. | 26 | Extension de la bouche . . | 38 |
| Id. à la base des pectorales | 42 | Largeur de la nuque . . . | 2 |
| Id. aux ventrales . . . . | 84 | Sexe mâle, femelle plus ventrue. | |
| Id. à la 1.e dorsale . . . | 70 | Apparition. décembre. | |

# MÉMOIRE

## SUR UN NOUVEAU GENRE DE POISSON

NOMMÉ

## ALÉPOCÉPHALE

VIVANT DANS LES GRANDES PROFONDEURS

DE LA MER DE NICE

PAR A. RISSO

*Lu à la Séance du 9 juillet 1820.*

### GENRE.

Alépocéphale — *Alepocephalus.*

Museau avancé, arrondi ; gueule ample ; mâchoires et palatins garnis de très-fines dents aiguës ; langue lisse; œil très-grand ; ouies bien fendues ; corps oblong applati ; une seule dorsale opposée à l'anale située près de la queue.

### OBSERVATION.

Je présente comme un genre particulier et bien distinct le poisson singulier que je nomme *Alépocéphale*, qu'il faut placer dans le sistème des poissons nouvellement établi par

M. Cuvier (1) parmi les Malacoptérigiens abdominaux, dans la famille des Esoces entre le genre Microstome (2) et les Stomias (3) avec lesquels il a le plus de rapport, et le plus d'analogie. Ses caractères l'éloignent du premier par son corps applati, comprimé, sa gueule ample bien fendue, et une seule nageoire dorsale; du second par sa forme oblongue, et point serpentiforme, ses grands operculés, la position, et la forme différente de ses nageoires; de tous les deux par son long museau, et le plus grand nombre de rayons aux ouies.

La conformation de ces poissons, leurs yeux d'une grandeur extraordinaire, les teintes obscures, et peu variées qui les recouvrent, annoncent que c'est dans les profonds abymes pélagiens, qu'ils font leur domicile; aussi leurs mœurs et habitudes resteront, pour les naturalistes, long-tems ensevelies dans ces profondes régions.

## ESPÈCE.

Alépocéphale à bec — *A. rostratus. Planche X fig. 4.*

Corps ovale oblong, comprimé latéralement, couvert de grosses écailles ovales, à rayons concentriques, d'une couleur bleu-violâtre, liserées de noir, très-peu adhérentes à la peau; elles commencent au-dessus des ouies, s'étendent sur le

(1) Régne animal distribué d'après son organisation

(2) Serpe Microstome, Ichtyologie de Nice p. 356.

(3) Esoce Boa, idem p. 330.

dos jusqu'à la base de la nuque ; tête médiocre nue, couverte, ainsi que les opercules qui sont rayonnés, d'une peau lisse, unie, d'un noir luisant ; nuque applatie, traversée longitudinalement par un osselet rélevé ; museau prolongé en bec arrondi ; mâchoires avancées, l'inférieure s'emboite avec la supérieure quand la bouche se ferme, toutes les deux garnies d'une rangée de très-fines dents aiguës, ainsi que le palatin ; langue libre, lisse, unie, ainsi que le palais ; œil très-grand, iris noir ; ligne latérale droite, parsemée de petits trous tubulés, ainsi que sous la mâchoire inférieure ; narines à deux orifices inégaux placés près des yeux ; opercules très-minces, alongés, anguleux, fort-lisses, nageoires noires, recouvertes jusqu'au milieu par des écailles ; la dorsale contient 14 rayons rameux ; l'anale qui est un peu plus longue, et lui est opposée en a 15 ; les pectorales 11 chacune ; les ventrales 8 chaque ; la caudale presque en demi-lune, 30 ; la membrane branchiale, directement attachée aux opercules, a 8 rayons de chaque côté.

*Dimensions d'un individu ordinaire.*

| | Millim | | |
|---|---|---|---|
| Longueur totale . . . . . | 286 | Dist. du mus. à l'orig. de l'anale | 185 |
| Hauteur au milieu du corps | .56 | Diamètre des yeux . . . | 28 |
| Largeur idem . . . . . | 30 | Extension de la bouche . . | 25 |
| Distance du museau à l'œil | 20 | Apparition, juin, novembre. | |
| Id. aux ouies . . . . . | 80 | Sexe mâle, femelle presque semblable. | |
| Id. à la base des pectorales | 100 | | |
| Id. à la base des ventrales . | 138 | Séjour dans les grandes profondeurs de notre mer. | |
| Id. à l'origine de la dorsale | .196 | | |

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

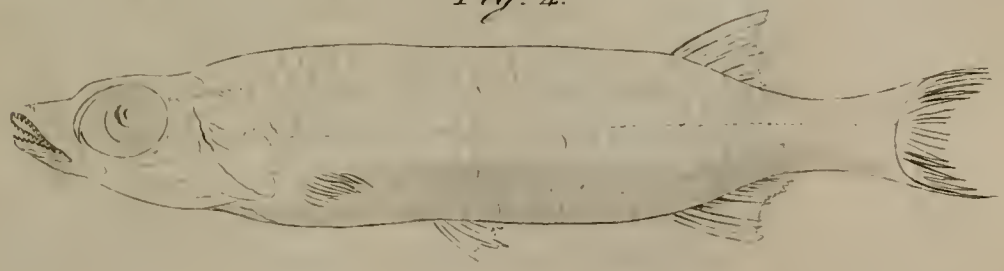


Fig. 4.

# MONOGRAPHIE
## DU GENRE *HIRUDO*

OU

DESCRIPTION DES ESPÈCES DE SANGSUES QUI SE TROUVENT OU QUI SONT EN USAGE EN PIÉMONT, AVEC DES OBSERVATIONS SUR LA GÉNÉRATION, ET SUR D'AUTRES POINTS DE L'HISTOIRE NATURELLE DE QUELQUES UNES DE CES ESPÈCES.

PAR LE PROFESSEUR HYACINTHE CARENA

AVEC FIGURES DÉSSINÉES, ET COLORIÉES D'APRÈS NATURE.

*Lu à la Séance du* 10 *décembre* 1820.

Au commencement de l'hiver dernier j'avais fait quelques observations physiologiques et anatomiques sur la sangsue employée à Turin pour les saignées locales, ainsi que sur la sangsue noire. Je voulus ensuite comparer les résultats de mes observations avec celles des auteurs, et je désirai avant tout de bien déterminer l'espèce sur laquelle j'avais opéré; mai je me trouvai embarassé dès le premier pas, la sangsue employée à Turin pour la phlébotomie ne se trouvant pas décrite ni par Linné, ni par les autres qui ont écrit après lui. Dès lors je me livrai à la recherche de ces animaux qui habitent les fossés, les marais, et les lacs du Piémont, et je m'occupai avant tout de la détermination des espèces. J'ai reconnu d'abord que la sangsue médicinale employée à Turin ne se trouve point dans les eaux du Piémont, mais on l'apporte de Toulon, et de Marseille.

Cette sangsue n'est ni employée, ni connue, dans une partie au moins, de la vallée de Suze, dans tout le Canavais, et dans le Duché d'Aoste ; celle qu'on y emploie et qui diffère beaucoup de la précédente, habite les lacs de ces mêmes provinces, et on s'en sert exclusivement en médicine avec tout le succès désirable. À quelques petites différences près, cette sangsue est identique avec celle du nord, décrite par Linné, et par Müller.

J'ai ensuite reçu du Lac Majeur une sorte de Sangsue qui diffère considérablement de celles dont je viens de parler, mais qui doit y être employée en médecine tout aussi bien que les autres, ayant en général la même forme, les mêmes habitudes, et surtout la même structure des dents, ainsi qu'il sera dit en son lieu.

Le nom de Sangsue *médicinale* paraît donc désigner principalement l'usage qu'on en fait en phlébotomie, et ne saurait être spécifique qu'autant qu'il serait démontré que toutes ces sangsues ne sont que des variétés d'une seule et même espèce, ce qui ne paraît nullement probable, car sur des milliers de ces animaux que j'ai vus soit dans les lacs du Piémont où je les ai cherchés, soit chez les Apothicaires, et les Chirurgiens, soit enfin chez les paysans qui en font le commerce, il ne m'est pas arrivé de voir un seul individu de ceux qui viennent de France. Je me suis donc cru autorisé à les considérer comme des espèces différentes; d'autant plus que cette séparation pourra être utile à l'égard de l'usage même qu'on en fait en

médecine, car on prétend avoir remarqué entre ces diverses sangsues des différences sensibles dans la facilité de les conserver, dans la qualité de l'incision, dans la quantité de sang qu'elles tirent, et dans la promptitude de la cicatrisation, si toutefois ces différences ne sont point dûes en partie, ainsi que je crois, au différent état de ces animaux, et au divers tempérament des malades.

Dans ces recherches je ne me suis point borné aux espèces qui sont de quelque usage en médecine. J'ai recueilli aussi, puisque j'en avais l'occasion, toutes celles qui n'intéressent que le naturaliste, et qui méritent bien notre attention, puisque ce sont aussi l'ouvrage de Dieu, et c'est même dans ces espèces que l'organisation paraît la plus admirable. Parmi celles-ci j'eus aussi la satisfaction de trouver un certain nombre d'espèces nouvelles.

J'ai conservé vivantes toutes les espèces que j'ai pu me procurer, et j'ai eu le bonheur d'en voir quelques unes multiplier chez-moi, dans des vases de cristal où je les avais placées séparément les unes des autres. Cette heureuse circonstance m'a mis dans le cas de relever des omnissions, et des inexactitudes de quelques auteurs modernes, au sujet de ces animaux; mais en rapportant ce que j'ai observé avec toute l'attention, et la patience dont je suis capable, je ne me suis pas cru obligé de signaler à chaque fois ce que j'ai lu d'inexact dans les livres que j'ai eu à ma disposition.

Dans cette Monographie je n'ai pu donner place à l'*Hirudo*

*Alpina*, donnée par le Docteur Dana, comme une espèce nouvelle dans les Mémoires de l'Académie de Turin, Vol. III pour les années 1762-1765 pag. 199. Elle est aussi donnée comme telle, sur l'autorité du Docteur Dana, dans la *Zoologie universelle* etc. par l'Abbé Ray. Paris 1788 1 vol. in 4.° Cet exemple a été suivi par le médecin Vitet dans son *Traité de la Sangsue médicinale*. Paris 1819. Le Docteur Dana dans son mémoire *de Hirudinis nova specie, noxa remediisque adhibendis*, laisse apperçevoir ses doutes sur la détermination générique de l'animal qu'il a décrit: il commence par ces mots, *animalculum est vulgarem Hirudinem habitu* quadantenus *referens*; Et plus bas il dit, *inter Hirudines recenseo, licet cum notis a celeb. Linnaeo generi Hirudinis assignatis non plane consentiat; nentiquam enim habet os aut caudam in orbiculum expandendam.* Les expressions de cet estimable Académicien auraient pu m'autoriser a exclure du genre dont je m'occupe dans cet écrit, l'animal dont il a parlé; mais j'ai fait plus: je me suis porté sur les lieux indiqués par le Docteur Dana dans son mémoire, j'ai suivi, pour ainsi dire, ses traces aux environs de Garessio, a Casotto, sur les montagnes de Mindin, et de Battifol; j'éprouvai une douce satisfaction à remuer ces mêmes pierres que cinquante ans avant avaient étées entre les mains de cet habile Professeur: partout, dans les fontaines froides j'ai rencontré l'animal en question. J'ai pu par là reconnaître que ses doutes étaient fondés, et que l'animal qu'il a fait connaître n'appartient

point au genre *Hirudo*, mais à un autre qui, à la vérité, lui est très-voisin : en effet c'est un *planaire*. (*)

---

(*) C'est la *Planaria torva* de Gmelin 1. 3091 rapportée d'après Müller. *Zool. Dan.* 3. tab. 109 fig. 5. 6. Je n'ai pu consulter ce dernier ouvrage que je cite d'après Bose ; mais j'ai fait la détermination spécifique d'après l'ouvrage antérieur de Müller (Verm. terrest. et fluviat. etc. Hauniae et Lipsiae 1773) dans lequel les planaires étaient encore réunies au genre *Fasciola*. La figure qu'en donne Bose ( Hist. nat. des vers. Paris an X vol. 1 pl. 8 ) me paraît exacte, si ce n'est à la partie antérieure qui, dans cette figure, finit en pointe obtuse. Notre planaire, ainsi que les congénères peut bien changer de forme, surtout vers la tête, et prendre celle indiquée dans la figure que je viens de citer ; mais lorsque l'animal est bien déployé, la partie antérieure est tronquée, finissant légèrement en arc, la convexité en dehors, et les deux extrémités de cet arc tant soit peu prolongées en avant, comme un commencement de *tentacules*.

Beaucoup d'individus ont bien les dimensions indiquées par l'Académicien de Turin à l'endroit cité, mais j'en ai vu et porté à Turin un assez grand nombre de quatre lignes et plus de longueur, dans leur plus forts alongement, ce qui s'accorde parfaitement avec la description de Müller

J'ai rapporté de mon voyage beaucoup d'individus de cette planaire : ils ont été endommagés par l'agitation de l'esprit de vin qui ne remplissait pas parfaitement le vase. J'en ai reçu depuis du Docteur Averame, et du Docteur Isnardi, le premier Médecin à Garessio, le second à Bagnasco : comme ces individus étaient mieux conservés je les ai donnés à mon collègue le Professeur Bonelli qui les a déposé au Musée d'histoire naturelle.

C'est ici le lieu de témoigner ma reconnaissance à M. le Comte Gaschi Intendant général, qui était alors à sa campagne de Bagnasco, ainsi qu'aux deux Médecins que je viens de citer, et à M. Baracco Chirurgien à S. Lys près de Casotto, qui tous, de la manière la plus obligeante, m'ont aidé à atteindre le but que je m'étais proposé dans ce voyage.

Il est remarquable que cette planaire ne se trouve pas dans les eaux dont la température est au-dessus de 7.° R: voilà pourquoi le Docteur Dana n'a jamais

pu la transporter vivante; toutes celles que j'ai vues habitent les fontaines très-froides, par ex. de 6, de 5 et de 4.° ½. Cette dernière temperature, pour le dire en passant, m'a paru fort singulière sur des montagnes où en été on ne voit jamais ni neige, ni glaciers: ceci pourrait fournir peut-être un objet de recherches intéressantes, surtout à-présent que l'on a acquis des notions plus positives sur les températures de l'intérieur de la terre.

Je me permettrai encore une petite digression au sujet de ces fontaines froides. En allant de Casotto au Mont Mindin, vers la moitié de la montée, dans un endroit dit *la Sea* on voit deux fontaines à un pied tout-au-plus de distance l'un de l'autre. D'après le rapport de mon guide, les pâtres disent que l'une de ces fontaines est constamment plus froide que l'autre: je l'engageai sur le champ à vérifier lui-même cette assertion, en buvant de l'une et de l'autre, et il désigna tout-de-suite celle qui lui parut la plus froide. Elle a fait descendre en effet le thermomètre à + 4.° ½ R., tandis que la température de l'autre était de 4. ¾, l'air atmosphérique étant ce jour là (26 août à 8 h. mat.) à + 14.° à l'ombre. Il est surprenant de voir que le palais de ces montagnards sait discerner deux températures dont la différence n'est qu'un quart de dégré.

Je reviens à nos planaires, et je finirai cette note en observant que les effets éminemment meurtriers, dont parle le Docteur Dana dans son mémoire, et qu'il ne rapporte lui-même que comme un récit qu'on lui a fait, ces effets dis-je, n'ont probablement aucune espèce de réalité: les Médecins et les Chirurgiens des lieux et des environs, ou ignorent le récit, ou n'y prêtent aucune foi: rien dans leur pratique ne leur permet d'attribuer des effets si dangereux à des vers si moux, si perissables, et qui sont promptement étouffés par une chaleur de 15 à 20 dégrés. La tradition n'en existe pas moins, mais tout le monde répète ce conte, sans pouvoir donner la moindre preuve directe ou indirecte d'accidens facheux qui soient arrivés à des hommes, ou à des animaux domestiques qui auraient avalé de ces vers en buvant à ces fontaines: j'ai même rencontré des paysans qui n'y croient point du tout. On sait que les Dragonneaux (*Gordius seta*, *argillaceus etc.*) ont essuyé à-peu-près la même accusation, et que M. Bacounin (Mém. de l'Acad. R. des Sciences de Turin vol. 9 années 1788-89 pag. 23) les a complétement justifiés.

# MONOGRAPHIE DU GENRE *HIRUDO* ETC.

## Définition du Genre.

*Hirudo. Corpus oblongum, promovens se ore caudaque in orbiculum dilatandis.* Lin. *Syst. nat. Edit. XII.*

*Vermis os caudamque dilatando progrediens* Müller *Verm. terrest. et fluviat. etc. Hauniae et Lipsiae* 1773.

## ESPÈCES.

### I. *Hirudo Medicinalis.* Lin. Mül.

*II. depressiuscula, fusco viridis : dorso utrinque lineis tribus rufo-ferrugineis, intermedia maculis atris subtrigonis, simplicibus, distantibus : ventre viridi-flavo, nigro-maculato, utrinque striga nigra : punctis ocularibus decem. Usus in Phlebotomia. Tab. XI fig.* 1. 2.

*II. depressa, nigricans, supra lineis flavis sex intermediis nigro arcuatis, subtus cinerea nigro-maculata.* Lin. *l. c.*

*II. elongata, nigricans supra lineis versicoloribus, subtus maculis flavis.* Mül. *l. c.*

*Longit. media 36 lin. (ped. Paris.) lat. 3.* $^1/_2$ *ad 4 lin.*

*In lacubus Caselette, Candiae, Viveronis, alibique frequens.*

## DESCRIPTION.

Le dessus de cette sangsue est d'un beau vert foncé, garni de part et d'autre de trois rayes roussâtres, dont la

première ( en comptant du dos ) est à-peu-près sans tâches, la seconde a des tâches noires faites en triangle, dont les deux angles de la base, tournée vers la partie postérieure de l'animal, sont un peu arrondis, et le troisième angle, tourné en avant, est aigu. La troisième ligne roussâtre est très-mince, et elle est en contact immédiat avec une quatrième ligne, qui est noire et plus large. Les deux bords de l'animal sont jaunâtres.

Le ventre est d'un vert clair tâcheté de noir, bordé de part et d'autre des deux rayes noires longitudinales. Les couleurs, les rayes, et les tâches se prolongent, dans le même ordre, sur le disque.

Cette sangsue a dix yeux disposés en fer à cheval, en dessus et autour de la levre supérieure. (*) Tab. XI. fig. 3.

Il est des individus, cependant assez rares, dont la marbrure du ventre présente autant de noir que de vert, mais

---

(*) Il n'est pas certain que ces points noirs que l'on remarque en nombre plus ou moins grands sur les diverses espèces de sangsues, et quelque fois même en nombre impair ( comme dans l'espèce 10.e ) soient de véritables yeux ; car on voit souvent une sangsue alonger sa partie antérieure, et la retirer ensuite brusquement, lorsqu'elle vient à heurter contre une autre sangsue ou contre tout autre corps : une sangsue à laquelle on a emporté avec le scalpel la partie antérieure, où se trouvent les organes en question, se comporte dans tous ses mouvemens, absolument de la même manière qu'une sangsue entière. C'est par ces raisons que dans les phrases spécifiques au mot *yeux* j'ai substitué celui de *points oculaires*. Malgré cela il se pourrait que les yeux ne servissent aux sangsues que dans l'obscurité : on sçait qu'elles fuyent la lumière.

en général cette dernière couleur l'emporte sur la première, et le cas contraire n'a jamais lieu: beaucoup d'individus n'ont même que quelques tâches noires clairsemées; dans tous les cas les deux rayes noires marginales subsistent toujours, et les tâches noires du ventre diminuent, ou même cessent tout-à-fait vers la bouche.

En comparant les détails ci-dessus, ainsi que les figures 1.e et 2.e avec les définitions de Linné et de Müller, et la description de ce dernier, on remarque entr'autres, les différences suivantes:

1.° La sangsue dont il est question n'a point le dos noirâtre, mais décidément d'un beau vert foncé et uni.

2.° Le ventre est constamment bordé de part et d'autre d'une raye noire qui n'est point indiquée par les deux autres que je viens de citer.

3.° Le ventre est toujours vert à tâche noires, et jamais noir tâcheté de jaune, selon l'expression de Müller.

Je ne cite point, comme une quatrième différence les dix yeux de cette sangsue que Müller n'a point vus dans la sienne: *nullos oculos*, dit-il, *in hac detegere potui*: la couleur foncée et les mouchetures de la tête les rendent à-peu-près invisibles, malgré qu'ils soient assez gros; pour les bien voir il faut couper la tête, l'ouvrir en dessous, et l'appliquer sur un cristal que l'on regarde au trasparent. Quelques fois même il faut emporter la partie charnue du côté intérieur. Ce procédé n'est nécessaire que pour les quatres premières espèces de cette monographie.

Malgré ces différences, qui cependant sont constantes dans le grand nombre d'individus que j'ai examinés, je ne crois pas devoir en faire une espèce distincte.

Cette sangsue est employée exclusivement, pour les saignées locales, dans une grande partie de la vallée de Suze, dans le Canavais, et dans toute la partie septentrionale du Piémont depuis Chivasso jusqu'à Aoste.

Dans les individus de cette espèce que j'ai conservés quelque tems (les trois mois de l'été) je n'ai rien observé qui ait pu m'éclairer sur le mode de génération qui leur est propre. On croit généralement qu'elles ne multiplient pas dans les vases où on les conserve pour l'usage de la médecine; cependant M. Joseph Perrin apothicaire à Verrés, dans la vallée d'Aoste, m'a dit qu'en automne de 1818 ces sangsues ont beaucoup multiplié chez-lui dans les vases de terre dans lesquels il les conservait.

2. *Hirudo Provincialis* (*mihi*).

*H. depressiuscula, viridis: dorso utrinque lineis tribus longitudinalibus, ferrugineis, nigro-maculatis: ventre viridi flavescente, immaculato, striga marginali nigra: punctis ocularibus decem. Usus in Phlebotomia. Tab. XI fig.* 4. 5.

*Long.* 48 *lin.* (*in nonnullis* 70) *Lat.* 5 *lin.*

*Habitat in* Provincia *prope Massiliam, et Telonam, nec non in insulis Arearum* (d'Hières): *commercii caussa Pedemontium importatur.*

*Variat α. Dorso utrinque lineis interioribus totis ferrugineis, vel maculis nigris perpaucis : in reliquis lineis colore ferrugineo deficiente.*

*β. Linea prima (a summo dorsi numerando) sola integra, reliquis interruptis, ut potius versicolor, quam lineata videatur.*

## DESCRIPTION.

Cette sangsue n'habite point les eaux du Piémont, du moins personne ne l'a jamais trouvée : c'est le commerce qui nous l'apporte en très-grande quantité des environs de Toulon et de Marseille.

D'après une lettre que m'a fait l'honneur de m'écrire M. le Chevalier Lautard Sécrétaire perpetuel de l'Académie des Sciences, Lettres et Arts de Marseille, à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir, la sangsue dont il est ici question se trouve réellement près de Toulon, dans les marais d'Hières, et aux environs de Marseille, surtout à Marignane près de Martigues. On en fait un commerce très-étendu : on en envoie jusqu'en Amérique.

Elle est employée exclusivement en médecine dans la ville de Turin, et dans presque toutes les villes méridionales du Piémont ; c'est à ce seul titre que je lui donne place dans cette monographie subalpine.

Ces sangsues sont en général de plus grande taille que celles de l'espèce précédente : d'un vert plus clair, tirant un peu sur le jaune, quelque fois sur le roussâtre. La

première ligne (en partant du milieu du dos) est de couleur d'ocre, avec quelques tâches noires : la seconde présente presqu'autant de jaune que de noir : la troisième ligne est presque toute noire, avec quelques tâches jaunâtres. Les bords sont jaunes. Le ventre est d'un vert d'olive, uni et sans tâches, avec une raye longitudinale près de chaque bord, formée par des tâches noires très-rapprochées.

On doit encore ajouter, comme caractère propre de cette espèce, des rayes transversales (semblables aux lungitudinales) interrompues sur le dos, et disposées par trois d'espace en espace : ce caractère m'a paru constant dans l'espèce, et même dans ses variétés. Cette sangsue a dix yeux comme la précédente, et semblablement placés. À la fin de ce mémoire il est parlé en détail des dents de cette sangsue : elles ont la même conformation dans les trois premières espèces.

J'ignore quelle est la nourriture ordinaire de ces sangsues, mais voici ce que M. Bonelli et moi nous avons observé à ce sujet. Dans un vase d'eau où étaient enfermées quatre à cinq sangsues de cette espèce, j'ai mis une salamandre (c'était une femelle de la *cristata*) ; à l'instant elles s'y jettèrent dessus, s'attachèrent aux divers endroits de son corps, et en peu de tems elles en sucèrent tout le sang : la salamandre mourut en peu d'heures. L'incision qu'une d'elles avait fait latéralement à la base de la queue donnait, au lieu de sang, une humeur laiteuse.

3. *Hirudo Verbana* (*mihi*).

*H. obscure viridis : dorso* (*in contractione*) *fasciis fuscis transversalibus, parallelis : utrinque maculis ferrugineis in lineam longitudinalem interruptam* (*in extensione*) *expandendis : margine luteo, ventre viridi sub-flavescente, immaculato* (*vel parum nigro punctato*) *: striga marginali nigra : punctis ocularibus . . ? Usus in Phlebotomia. Tab. XI fig.* 6.

*Long.* 30 *lin. Lat* 3. $^{1}/_{2}$ *lin.*

*In lacu Verbano rarior.*

## DESCRIPTION.

C'est à la complaisance de M. le Marquis Lascaris de Vintimille, Président de la Société d'Agriculture de Turin, que je dois la connaissance de cette jolie espèce, dont il m'a envoyé deux individus vivans, pris sous ses yeux dans le lac majeur (*Lacus Verbanus*).

Elle est d'un vert sombre en dessus, avec des bandes brunes, transversales, parallèles : aux extrémités de ces bandes on voit autant de tâches ferrugineuses, chacune des quelles est formée par la réunion de trois petites lignes appartenantes à trois segmens contigus : lorsque l'animal alonge son corps, la série de ces tâches se change en une ligne ferrugineuse interrompue : les bandes brunes du dos s'effacent

alors plus ou moins. L'espace compris entre les tâches ferrugineuses, et les bords, qui sont jaunes, est de vert sombre, comme le dos, terminé en noir vers les bords, et garni de mouchetures vert-jaunâtres au milieu, et vers le dos.

Le dessous est vert-pistache uni (un très-petit nombre de points noirs dans un des deux individus) avec une raye noire près de chaque bord.

Je n'ai pu reconnaître exactement le nombre des yeux, n'étant pas disposé à sacrifier pour cela un individu sur deux seuls que je possedais.

4. *Hirudo Sanguisuga.* Lin. Mül.

*H. depressa, clongatissima, nigricans : ventre sordide virescente, vel flavescente, immaculato : punctis ocularibus decem. Tab. XI fig.* 7.

*H. depressa, fusca, margine laterali flavo.* Lin. *l. c.*

*H. elongata, nigra, subtus cinereo-virens, maculis nigris.* Mül. *l. c.*

*Long.* 40 *lin. Lat.* 3. $^1/_4$ *lin.*

*In fossis frequens.*

*Variat α. Linea dorsali atra, incisuris albidis.*

*β. Dorso rufescente, incisuris, punctisque rariorибus, atris.*

*γ. Dorso utrinque lineis atris interruptis, triplici serie.*

## DESCRIPTION.

Cette sangsue que les Français appellent sangsue noire, ou sangsue de cheval, est très-fréquente aux environs de

Turin, et ailleurs dans les fossés : elle est plus applatie, plus mollasse que les espèces précédentes, et en proportion elle peut s'alonger d'avantage. Elle n'a point les tâches noires indiquées par Müller, ni les bords latéraux jaunes dont parle Linné. Le nombre des segmens abdominaux est de 93 comme dans les espèces précédentes : les deux organes sexuels, et l'anus aux mêmes endroits : même nombre de points oculaires, mais disposés un peu différemment (V. même planche fig. 8).

Les dents, dans cette espèce, ont une construction particulière qui mérite d'être remarquée sous plus d'un rapport. Chacune de trois dents est portée par autant de mamelons, assez semblables à ceux que l'on remarque dans la bouche des sangsues des trois prémières espèces, et dont il sera parlé à la fin de ce mémoire : ils sont représentés dans la planche XII fig. 23. Mais la dent proprement dite est très-différente : lorsqu'on l'observe à une forte loupe, on croit voir un petit ver plié en arc, et partagé en douze ou quatorze segmens. Un de ces mamelons extrémement grossi est représenté planche XII fig. 25. Après des efforts inutiles pour détacher cette dent de son mamelon, il m'est arrivé une fois de la voir séparée en partie, par l'effet de la pression du scalpel dans une opération faite dans tout autre but ; ayant achevé de détacher la dent de son mamelon, elle n'affecta plus la forme demi-circulaire qui lui est naturelle lorsqu'elle est en place : posée sur le port-objet du microscope composé, et dans une goutte d'eau, elle

laisse voir sa véritable forme. Les parties qui à la loupe ne paraissent que des segmens, sont partagées en deux par une division longitudinale (même planche fig. 26) : il en résulte deux séries parallèles, dont chacune est composée d'environ quatorze dents d'une forme irrégulièrement arrondie, engagées dans une membrane, ou muscle, ou ligament, qui les retient toutes en place, de manière à ne former probablement qu'une seule pièce dans l'animal vivant, et prêt à mordre, mais sur le port-objet quelques dents, surtout les inférieures, étaient sensiblement isolées des autres.

La nourriture principale et ordinaire de la sangsue de cheval sont les lombrics : elles en mange dans l'état de captivité, comme dans celui de liberté : il est rare de ne pas en surprendre dans les ruisseaux quelques unes occupées de leur repas, il est plus rare encore de ne leur pas trouver dans le canal alimentaire des morceaux de lombrics très-reconnaissables avec leur soies. La sangsue de cheval a quelque fois de la peine à se saisir d'un lombric : pour l'ordinaire elle s'en empare avec son disque postérieur, qui est préhensile, et attend patiemment le moment de pouvoir en faire entrer dans sa bouche une des extrémités : dès qu'elle en a englouti un morceau d'une certaine longueur elle le rompt et l'avale, en laissant le reste qui sert dans la suite pour elle même, ou pour d'autres. Outre les lombrics, cette sangsue mange encore beaucoup d'espèces de larves aquatiques, et jusqu'à des chenilles que le hasard fait tomber dans l'eau.

On a avancé que les sangsues, pressées par la faim, s'entredévorent: je n'ai jamais rien observé de semblable ni à la campagne, ni chez-moi; mais voici un fait qui peut avoir donné origine à cette assertion. Quelque fois une sangsue avale un lombric jusqu'à-peu-près la moitié (surtout si le ver n'est pas entier), l'autre moitié qui reste libre est souvent saisie et avalée par une autre sangsue: bientôt les deux bouches se rencontrent, et c'est alors que la sangsue qui est plus vorace, en continuant son opération, engloutit avec le lombric la partie antérieure de l'autre sangsue; pour lors il y a vraiment apparence d'une sangsue qui est en train à en avaler une autre: mais toutes les fois que ce groupe singulier se présente aux yeux de l'observateur, s'il veut bien séparer le deux sangsues, ou bien s'il a la patience d'attendre, il verra bientôt une des deux sangsues lâcher prise, et se retirer, en laissant l'autre en pleine possesion du ver.

Je ne sçais point avec certitude si la sangsue de cheval a pu être employée en phlébotomie sans inconvéniens. Ceux qui me l'ont dit, ou nié, n'ont pu me fournir des preuves satisfaisantes de leur assertion; dès que j'eus connaissance de la forme des dents propres à cette espèce, j'ai renoncé à l'idée que j'avais d'en faire l'essai sur d'autres, car sur moi-même toute tentative pour me faire mordre a été inutile. Les dents de cette sangsue, par leur forme arrondie, doivent déchirer les tégumens, plutôt que de les couper: il parait que les blessures doivent être douloureuses, et causer l'inflammation, et par suite, la suppuration.

5. *Hirudo Vulgaris* Mül. *Octoculata* Lin.

*H. elongatula : rufa, vel rufo-punctata, vel fusca immaculata, vel carnea : punctis ocularibus octo. Ovipara. Tab. XI fig.* 9. 10. 11.

*H. depressa, fusca, punctis octo nigris supra os.* Lin. *l. c.*

*H. elongata, flavo-fusca, oculis octo serie lunata.* Mül. *l. c.*

*Long. maxima* 16 *lin. Lat.* 2 *lin.*

*In lacubus saxosis frequens.*

## DESCRIPTION.

Cette sangsue varie prodigieusement de couleur : elle est tantôt brune et presque opaque, tantôt elle est de couleur de chair, ou roussâtre, unie ou bien pointillée de brun. On trouve dans le lac de Viverone, près d'Ivrée, une belle variété de cette espèce : elle est de la couleur de la Cornaline dite orientale, et elle est en général un peu plus petite que les autres variétés de cette espèce.

Lorsque cette sangsue n'est pas d'une couleur tout-à-fait obscure, en la regardant sur le dos, on voit travers la peau les viscères et autres organes intérieures distribués sur deux lignes séparées le long du dos par un espace plus ou moins transparent : ces deux lignes obscures occupent à-peu-près les deux tiers postérieurs de l'animal. Le nombre des segmens m'a paru le même que dans les espèces précédentes.

Cette sangsue a 8 yeux, (fig. 12) dont les quatre premiers sont à égale distance les uns des autres, et placés sensiblement en arc, les deux suivans sont plus bas à une

plus grande distance des premiers, et formant avec eux une espèce de fer à cheval: les deux derniers sont un peu à côté des précédents, extérieurement.

La longueur des différens individus adultes varie entre 12 et 16 lignes, la largeur de 1. 1/3 à 2 lignes, cette mesure prise lorsque l'animal est suffisamment étendu en longueur. Elle habite les lacs, on la trouve sous les pierres, et sur la surface inférieure de quelques plantes aquatiques surtout du nenufar jaune ou blanc.

Lorsqu'on regarde cette sangsue au trasparent avec une loupe, on jouit d'un spectacle des plus agréables: les deux lignes sur le dos sont formées par de gros points d'un rouge de corail, isolés, les uns à la suite des autres, entre lesquels règne un fond verdâtre, composé comme d'autant de petits brins de mousse: le tout est bordé de part et d'autre d'un cordon rouge, dont il y en a un troisième le long du dos: ces trois cordons, qui se prolongent jusqu'à la tête, sont des vaisseaux sanguins, dans lesquels le sang circule d'une manière très-distincte, et par une espèce de mouvement de systole et de diastole: ils changent de couleur d'un moment à l'autre, et avec une alternative assez régulière; quand l'un des deux est d'un rouge vif, l'autre est d'un rouge pâle, presque blanc, et reciproquement. On a tâché de rendre la beauté de cette organisation, dans la fig. 13: elle peut même servir à la determination de l'espèce dans des cas douteux.

Cette sangsue est *ovipare*. L'œuf était connu de Linné

avant qu'il sçut si c'en était un, et à quel animal il appartenait : c'est le *coccus aquaticus* de sa *Fauna Svecica*, 1. n.° 727 : ce célèbre naturaliste lui a donné depuis sa véritable destination, et assigné la place qui lui convient, dans son *Systema naturae*, après la définition de la sangsue *octoculée*, où il dit : *ovum patelliforme, ovale, intus compositum, simile cocco.* Cette espèce a multiplié chez-moi dans de petits vases de cristal : voici en peu de mots la marche de cette multiplication depuis la ponte de l'œuf jusqu'au parfait développement des petits. J'avais apporté un certain nombre d'individus de cette espèce des lacs d'Avigliana, depuis le 8 juin que j'y avais été avec mon collégue et mon ami le Professeur Bonelli, au zéle vraiment désintéressé duquel je dois quelques espèces qu'il m'a cédées avec la générosité qu'on lui connait, et beaucoup de conseils dans toute sorte de recherches relatives à mon travail.

Le 17 juin je remarquai un œuf collé contre les parois du cristal, et qui venait d'être pondu depuis peu. Une sangsue s'y promenait dessus en l'explorant tout autour avec sa bouche, comme pour le flairer : quelque fois elle fixait sa bouche dessus pour le comprimer, et le faire adhérer d'avantage aux parois du vase ; elle répétait cette manœuvre avec tant de fréquence, et de vivacité, que je commençais déjà à craindre pour cet œuf, et por les germes qui y étaient enfermés, et j'étais prêt à enlever cette sangsue ; mais un retour sur moi-même m'a fait bientôt rougir d'avoir ainsi défié de la prevoyance de la nature,

plus intéressée que moi à la conservation de ces petites creatures. J'eus lieu d'être content de ma resolution, car en peu de minutes la sangsue fit disparaître avec sa bouche un gros repli qui aurait excessivement retreci la capacité de cette espèce d'ovaire, au préjudice des petits qui devaient y croitre, et sejourner pour assez long-tems.

Cette enveloppe (planche XI fig. 14 et 15) est de couleur vert-jaunâtre, coriace, très-applatie, ovale, avec des diamètres de deux lignes et demi, et d'une ligne et demi: les extrémités du plus long diamètre sont marquées d'une petite tâche noire, ou brune: l'une d'elles (*a*, *a*) est ronde avec un point blanchâtre dans le centre, l'autre (*b*, *b*) est un peu alongée en forme de pédicule: l'enveloppe est garnie tout-au-tour d'un bord brun, par où elle est attachée au verre (et dans les lacs elle l'est aux pierres, ou bien à la surface inférieure de quelques plantes aquatiques). Le bord brun est terminé extérieurement par une petite lisière transparente qui parait ciliée.

Le même jour (17 juin) on voyait dans l'enveloppe douze petits grains, ronds, isolés, disposes d'une manière non symmétrique, de couleur un peu plus claire que celle de l'enveloppe (fig. 14). De ces douze œufs deux se sont oblitérés dans la suite: les dix autres grossirent en peu de jours, et parurent alors comme écumeux en dedans.

Le 23 juin, savoir au 6.$^{e}$ jour depuis la ponte, c'étaient déjà des petits vivans, et se remuant les uns sur les autres (planche XI. fig. 15): le corps de chaqu'individu

n'était qu'une masse oblongue, vert-jaunâtre, à surface chagrinée.

Le 27, au 10.e jour, les petits étaient considérablement grossis, on les voyait entourés d'une substance transparente, débordant latéralement, et se prolongeant fort-avant à la partie antérieure: ce sont précisement ces deux endroits qui restent plus clairs dans l'animal adulte, qui n'a d'opaque que les deux tiers postérieurs, ainsi qu'on peut le voir dans la fig. 9 et 13.

Le 29, au 12.e jour, on leur voyait très-distinctement le disque et les yeux: ceux-ci étaient roussâtres, et ne devinrent noirs que dans la suite: au reste même nombre, et même disposition que dans les adultes. À mesure que les petits grandirent, le *coccus* ou l'enveloppe devint de plus en plus bombée.

Le 4 juillet, au 17.e jour quelques uns des petits commencèrent à laisser voir les trois vaisseaux sanguins, décrits dans l'adulte: peu de jours après on vit la même chose sur tous les autres. Lorsque ces petits se remuent dans cette espèce de coque flexible, ils ne passent jamais devant les deux point noirs (*a*, *b* fig. 15) qui sont à chaque extrémité, sans y donner un coup de museau, comme pour enfoncer l'enveloppe de ce côté-là: cette manœuvre y produit en effet un enfoncement, puis une ouverture à la partie supérieure, ou externe de l'enveloppe près des deux extrémités; à chaque moment on voit des petits faire passer leur tête par l'une ou par l'autre de ces deux ouvertures,

mais la retirer tout-de-suite, comme s'ils craignaient l'eau dont l'enveloppe est entourée.

Le 8 juillet, au 21.e jour, un premier petit est sorti de l'enveloppe : le lendemain cinq autres en ou fait de même : les jours après savoir au 23.e jour, tous les petits avaient quitté leur ancienne demeure, en se dispersant et nageant dans l'eau, ou bien en marchant contre les parois ou le fond du vase. Ils avaient alors trois lignes et plus de longueur, la grosseur ne surpassait pas celle d'un fil ordinaire à coudre.

Deux jours après un des petits est rentré de nouveau sous l'enveloppe, mais il n'y est resté que quelques heures : deux autres petits, puis un troisième on fait la même chose pendant quelques jours.

D'autres sangsues de cette espèce, qui ont fait chez-moi des œufs dans le même mois, mais à des jours différens, n'ont offert que la variation de peu de jours dans les périodes que je viens d'indiquer. Le nombre des germes n'a jamais été plus de douze, ni moindre de neuf ; mais il y en a toujours un ou deux qui avortent.

6. *Hirudo Atomaria* ( *mihi* ).

*H. atro-nebulosa, punctis, lineolisque transversalibus, pallidis : margine carneo : punctis ocularibus octo.*

*Tab. XII fig.* 16.

*Long.* 2¼ *lin. Lat.* 2 $^{1}/_{3}$ *ad* 2 $^{1}/_{2}$ *lin.*

*In lacubus prope Eporediam minus frequens.*

## DESCRIPTION.

Quelque reservé que l'on soit à ne pas multiplier les espèces sans nécessité, on ne peut s'empêcher de considérer cette sangsue comme une espèce distincte de la *vulgaris*, à laquelle elle ne ressemble que par le nombre des yeux, caractère, qui, seul, n'est pas spécifique, ainsi qu'on a pu le remarquer dans la description des premières espèces.

Ce qui frappe d'avantage la première fois que l'on voit cette sangsue c'est sa taille qui est constamment plus forte que celle de l'espèce précédente, avec laquelle seule on pourrait la confondre. Elle est de couleur de chair, ou de couleur pâle près des bords : le dessus est presqu'entièrement brun avec des points blanchâtres : ces points ne sont tels que dans une médiocre distension de l'animal, dans un racourcissement un peu fort ils se changent en de petites lignes transversales. Cette espèce de moucheture est irrégulièrement terminée vers les bords, et laisse régner le long du dos un espace de couleur plus claire, mieux visible dans la contraction. La couleur brune, et les tâches occupent toute la partie antérieure de l'animal, ce qui rend l'inspection des yeux assez difficile ; au lieu que dans la *vulgaris* et ses nombreuses variétés, l'absence de toute espèce de couleur foncée sur la tête laisse voir les yeux très-distinctement.

À ces différences j'ajouterai encore la circonstance de n'avoir trouvé cette sangsue dans plusieurs lacs, où cependant la *vulgaris* abonde excessivement.

7. *Hirudo Complanata* Lin. Mül. Bergm.

*H. dilatata, convexa, sub-crustacea : dorso punctis albidis elevatis, lineolis nigris interpositis : punctis ocularibus sex. Tab. XII fig.* 17.

*H. depressa, ovato-oblonga, interaneis fuscis, pinnatis, pellucentibus/* Lin. *l. c.*

*H. dilatata, cinerea, linea dorsi duplici tuberculata, margine serrato.* Mül. *l. c.*

*Long. maxima* 14 *lin. Lat.* 4. $^1/_2$ *lin.*

*In saxosis lacuum Canapitii et Avilianae haud infrequens.*

## DESCRIPTION.

La figure de cette sangsue, lorsqu'elle est en repos, est celle d'une amande : le dos est convexe, presque crustacé, mélé de gris et de brun-jaunâtre, quelque fois de vert, avec quatre séries longitudinales de tubercules blanchâtres qui le rendent raboteux : les tubercules paraissent enfilés dans une ligne noirâtre.

En dessous elle est applatie, d'un gris-blanchâtre, avec deux lignes longitudinales brunes, fréquemment et régulièrement interrompues : quelque fois le ventre est parsemé de petits points brunâtres.

Cette sangsue a six yeux ( fig. 18 ) disposés par pairs sur deux lignes longitudinales inclinées l'une vers l'autre à la partie antérieure : chaque œil a la forme à-peu-près d'un triangle aigu, la pointe en déhors : quelque fois les

deux premiers yeux paraissent réunis en un seul. Elle change rarement de place : dans sa marche elle arpente rigoureusement le terrain, car le disque vient toujours s'appliquer contre la bouche. Elle ne nage jamais. Ses dimensions ordinaires, celles qu'elle garde pendant des heures et des jours entiers, offrent le *maximum* de contraction, en la remuant elle ne se contracte pas d'avantage, mais alors elle se roule à la manière des onisques. Son corps n'est jamais gluant, mais toujours âpre au toucher. Ces circonstances réunies pourraient autoriser à la séparer du genre, ainsi que quelques unes des suivantes, surtout lorsque les espèces en seront plus nombreuses.

Je ne puis rien dire d'avantage sur cette espèce qui n'a pas multiplié chez-moi.

### 8. *Hirudo Cephalota* (*mihi*).

*H. brunneo-flavo-viridique varia : dorso subconvexo, lineis* (*in contractione*) *transversalibus, punctorumque utrinque, duplici serie, niveis : collo distincto : punctis ocularibus quatuor. Vivipara. Tab. XII fig.* 19.

*Long. maxima* 8 *lin. Lat.* 1. *ad* 1. $^1/_2$ *lin.*

*In lacu Avilianae, Caselette, et Canapitii satis frequens.*

*Affinis H.* piscium Müll., *sed omnino diversa.*

#### DESCRIPTION.

Cette jolie espèce se présente à l'œil d'une manière très-différente, selon qu'on la regarde au transparent, et lors

qu'elle est alongée, ou bien qu'on la voit par dessus, posée sur un plan horizontal, et dans une mediocre contraction. C'est à-peu-près dans ce dernier état qu'elle a été représentée (planche XII fig. 19), et grossie un peu plus que le double en dimension lineaire.

En dessus elle est de couleur verdâtre alternant avec du bistre : le dos est garni à son milieu de lignes blanches, saillantes, transversales (qui dans l'extension de l'animal se changent en tâches blanchâtres presque carrées) de part et d'autre on voit une double série de points blancs, relevés : aux bords les segmens, de couleur verte plus ou moins foncée, sont engagés dans une membrane transparente, ce qui les fait paraître dentelés. Le ventre est jaunâtre, sans tâches, ou bien il laisse voir les couleurs du dos ou des intestins qui présentent dans quelques individus de très-jolies ramifications tantôt brunes, tantôt vertes, tantôt rouges. Le disque est plus large en proportion que dans les autres espèces, son bord est garni de points blancs, comme ceux du dos.

C'est la seule, parmi celles que je connais, qui ait vraiment un col bien marqué, et une tête très-distincte du reste du corps: c'est ce qui a déterminé le nom spécifique que je lui donne (*). La tête est dilatée, applatie, vert-brunâtre,

(*) Cette particularité se remarque aussi dans l'*H. piscium* (Müller verm. etc.) avec laquelle mon *H. cephalota* a bien quelque ressemblance, mais elle en diffère par d'autres caractères, ainsi que l'on peut s'en convaincre en comparant les descriptions.

avec une large tâche blanche presque carrée au milieu. Elle a quatre yeux disposés en trapéze : ( planche XII fig. 20 ) lorsque la tête est raccourcie les deux yeux antérieurs plus petits viennent s'unir aux postérieurs qui sont plus gros : sans savoir que les yeux sont réellement au nombre de quatre, et sans beaucoup d'habitude à les observer, les deux yeux du devant se voyent difficilement dans l'animal vivant, et en général les premières fois qu'on observe ces petites sangsues on croit être certain qu'elles n'ont que deux yeux.

Cette sangsue a aussi un peu l'habitude de se rouler à la manière des onisques, moins cependant que l'espèce précédente. Elle ne nage jamais: si on l'abandonne à elle-même dans l'eau, elle se laisse tomber au fond. Souvent, accrochée avec son ample disque aux parois latérales du vase, elle balance son corps en tout sens pendant un tems considérable, ou bien il le tient roide et immobile, comme certaines chenilles. Une habitude très-singulière, et qui est propre à cette seule espèce, est de pouvoir adhérer avec son disque à la surface de l'eau, la tête en bas, et de s'y tenir aussi solidement, qu'elle le ferait aux parois du vase : je l'ai même vue plusieurs fois marcher à la renverse contre cette même surface, en y appliquant alternativement sa bouche et son disque : ce qui parait exclure, ainsi que je l'ai remarqué plus haut, la formation du vide sous le disque et sous la bouche.

Ces sangsues sont inquiétes, et des plus remuantes : il

est rare de les voir tranquilles, il est plus rare encore que le plus léger mouvement ne leur fasse quitter l'état de repos momentané qu'elles s'étaient donné.

Cette espèce est vivipare. J'en avais apporté un petit nombre des lacs d'Avigliana le 8 juin. Ce ne fut que quelques jours après que je me suis apperçu, qu'une d'elles avait quatorze œufs dans le ventre : le 14 du même mois c'étaient déjà des petits se remuant lentement dans le ventre de la mère par une espèce de mouvement vermiculaire : on leur voyait les segmens, le disque, et leur quatre yeux noirs sur un fond blanc. Le jour après, c'est-à-dire le 15 ces petits (dont je n'en comptai plus que onze) étaient tous sortis, et ils adhéraient avec leur disque au ventre de la mère : celle-ci ne laissait voir d'autre ouverture sexuelle qu'un trou assez dilaté, et très-rond, vers le sixième segment abdominal.

Le 20 un petit s'est détaché du ventre de la mère : le 21 j'ai reconnu qu'un plus grand nombre avait suivi le même exemple, et le 22 la mère s'est débarassée de son dernier petit. Ces jeunes sangsues n'ont pas encore les tubercules blancs, ni les lignes transversales sur le dos. Dans le reste, et surtout dans la configuration de la tête et la disposition des yeux, ils ressemblent à la mère.

J'ai trouvé depuis dans les lacs du Canavais un plus grand nombre d'individus de cette espèce, que je n'en avais vus, dans la vallée de Suze : ils étaient pour la plus part garnis d'œufs, ou chargés de petits : c'était la fin de juillet.

9. *Hirudo Bioculata.* Mül. *Stagnalis.* Lin.

*H. cinerea, translucida: dorso atomis fuscis: punctis ocularibus duobus. Vivipara. Tab. XII fig.* 21.

*H. elongata, cinerea, oculis duobus.* Mül. *l. c.*

*H. depressa, nigra, abdomine subcinereo.* Lin. *l. c.*

*Long.* 8 *lin. Lat.* 2 *lin.*

*In lacu Viveronis, alibique frequens.*

## DESCRIPTION.

Cette espèce est très-commune dans le lac de Viverone et dans celui de Bertignano, près d'Ivrée. Elle est cendrée, transparente, le dos chargé de petits points brunâtres, qui lui donnent une teinte obscure, dans la contraction, à cause de leur plus grand rapprochement. Les anneaux sont bien distincts, surtout latéralement, ce qui fait paraître les bords finement dentelés.

J'ai ramassé un grand nombre de ces sangsues vers la fin de juillet: beaucoup d'individus adultes portaient ou les œufs ou bien les petits adhérents au ventre; j'ai même trouvé plusieurs de ces derniers attachés au ventre de la *complanata*, de la *vulgaris*, et de la *cephalota*, ce qui d'abord avait un peu déconcerté mes idées, mais l'examen de leur forme, et surtout les deux yeux très-visibles même dans le premier âge, les ont décelé pour ce qu'ils sont.

Les individus adultes font quelque fois sortir et rentrer

dans leur bouche un corps blanchâtre, cylindrique, transparent, sans segmens, et qui absolument ne parait pas être un ver que la sangsue dégorgerait. Serait-ce un organe particulier du succion ?

### 10. *Hirudo Trioculata* (*mihi*).

*H. glabra, albo-cinerea, pellucida : dorso convexo, atomis fuscis viridescentibus, confertis : linea dorsali, capite, margineque immaculatis : punctis ocularibus tribus. Vivipara. Tab. XII fig.* 22.

*Long. maxima* 3. $^1/_2$ *lin. Lat.* 1 *lin.*

*In lacu Avilianae rarissima.*

#### DESCRIPTION.

Cette espèce est très-rare : je n'en ai trouvé que deux individus dans les lacs d'Avigliana, dont un, par un heureux hazard, a multiplié chez-moi. Cette sangsue est blanc-grisâtre, transparente : le corps est parsemé de très-petits points qui, dans les fortes contractions font paraître le dos verdâtre, et le reste du corps brun-roussâtre. La ligne du dos, les bords et la tête sont transparens, et sans tâches. Elle a trois yeux linéaires, disposés en triangle, le sommet en avant : le dos est assez lisse, et convexe, le ventre fort-concave, et disposé à se façonner en bateau ou en cuiller : le disque est médiocre, transparent, sans tâches : les segmens ne sont visibles qu'à la loupe.

Ces sangsues ne nagent point, marchent en arpentant, et adhérent aux corps très-faiblement: lorsqu'on leur change l'eau, l'agitation du liquide qu'on verse suffit pour les détacher, et les emporter, ce qui n'arrive pas aux autres.

Cette espèce ressemble beaucoup à la *bioculata*, mais elle en diffère par sa moindre taille, et par le nombre des yeux qui est constamment de trois, alongés en ligne et non formés par des points ronds, comme dans l'espèce précédente (*). Le nombre, la figure, et la disposition des yeux sont les mêmes soit dans le deux individus adultes que j'ai conservé vivans, soit dans les cinq petits qu'un d'eux m'a produit, ainsi que je vais le dire.

Le 18 juin, c'est-à-dire dix jours après que j'avais apporté ces deux individus des lacs d'Avigliana, j'ai apperçu pour la première fois dans le ventre d'un d'entr'eux, cinq œufs d'un vert pâle, très-ronds, rapprochés, et disposés régulièrement dans l'état de contraction de la mère, mais dispersés plus ou moins irrégulièrement lorsqu'elle alongeait son corps pour marcher. Le 20 juin, savoir douze jours depuis que j'avais commencé à m'apperçevoir des œufs, ceux-ci sont devenus moins ronds: une seule partie de chaqu'œuf avait conservé la couleur verte-pâle, en forme de croissant, le reste était blanchâtre, transparent.

---

(*) L'œil impair de cette sangsue pourrait bien être double, et en faire réellement deux; mais cette division, si jamais elle existe, n'est absolument sensible, même en faisant usage de la meilleure loupe.

Au 13.e jour la partie verte de tous les œufs était formée en segmens: chaqu'œuf ne contient qu'un seul fœtus : au 16.e jour les cinq petits sont mieux formés, et se remuent sans cesse dans le ventre de la mère, dont le dessous est devenu fort concave : on leur voit très-distinctement les trois yeux. Le jour après j'étais incertain sur la situation intérieure ou extérieure des petits: leur transparence qui augmentait tous les jours, contribuait à cette incertitude. Au 18.e jour j'ai vu pour la première fois des petits dépasser de beaucoup, avec leur partie antérieure, le corps de la mère, ce qui m'a prouvé qu'ils étaient pour lors appliqués à son ventre extérieurement. Je n'ai pu saisir le moment de la sortie, je n'ai vu non plus le trou vaginal par où ils ont pu sortir. Au 26.e jour des cinq petits, deux ont disparu, je les ai inutilement cherchés dans le vase, je ne sçais ce qu'ils sont devenus. Au 37.e jour ( 15 juillet ) les trois derniers petits se sont émancipés de la mère : ils arpentent comme elle en tout sens les parois du vase : ils ne nagent pas : ce sont de bien diaphanes créatures : ils ressemblent en tout à leur mère, si ce n'est que la légère teinte verdâtre que la mère a sur le dos, est remplacée chez eux par une teinte roussâtre.

La mère qui venait d'accomplir les vœux de la nature, s'est retirée de l'eau, gagna le haut du vase, et y mourut dans un fort degré de raccourcissement, ce qui lui donna une couleur vert que je ne lui ai jamais vue pendant qu'elle était en vie.

L'autre individu adulte et infécond qui n'avait jamais donné aucun sujet particulier d'observation, en fournit un ce même jour, qui peut paraître intéressant. Au moment que je m'apperçus que la mère était hors de l'eau immobile, je l'ai vu également hors de l'eau, au haut du vase, rôdant avec inquiétude autour d'elle. Il est à remarquer que jamais aucune de ces deux sangsues n'est sortie de l'eau : si elles avançaient un moment leur museau hors de la surface, c'était pour le replonger tout-de-suite, comme s'ils craignaient l'air; maintenant que la mère, quittant les petits, qui n'avaient plus besoin d'elle, est allée mourir hors de l'eau, son compagnon change ses habitudes, et sort aussi de l'eau, peut-être au risque de sa vie ! L'homme est trop enclin à nier aux animaux des classes inférieures l'empire de l'habitude, et l'influence du sentiment. Ces deux individus avaient-ils un sexe différent ? Étaient-ils hermaphrodites parfaits ou imparfaits ? Je n'en sais rien. L'hermaphrodisme ne paraît bien certain que dans les plus grosses espèces de sangsues : chez toutes les autres on le suppose par analogie, qui pourrait bien tromper dans ce cas; malgré l'analogie, on vient de voir que quelques espèces sont ovipares.

## REMARQUES

*Sur les trois premières espèces.*

Les observations que je vais rapporter ont été faites principalement sur les sangsues de la deuxième espèce, mais j'ai reconnu qu'elles sont applicables également à d'autres espèces, surtout aux trois premières dont il est parlé dans cet écrit.

Les *points oculaires* ou les *yeux*, comme on voudra les appeler, sont de véritables organes: observés au microscope à une forte lumière, ils se montrent formés par autant de trous un peu ovales, percés dans la peau, et remplis d'une membrane d'un beau bleu très-foncé: ils ne sont point luisans. Ceux de la première paire sont les plus gros, les autres ont pour l'ordinaire une grandeur décroissante.

*Les dents* sont au nombre de trois, portées par autant de mamelons (planche XII fig. 23) placés à des distances égales autour de la partie antérieure et intérieure de l'animal: la forme de ces mamelons approche de celle d'une demi-lentille, dont le bord est *denticulé*, c'est-à-dire garni d'un très-grand nombre de dentelures très-fines, et très-aigues, assez semblables à celles que l'on voit aux bords de la dent du requin. Un de ces mamelons avec sa dent, est représenté très-grossi dans la fig. 24.

Dans l'animal mort il est très-ordinaire de voir chaque mamelon couché de plat, le bord dentelé tourné latéralement, ou vers la partie antérieure; mais c'est l'effet du tiraillement des parties pendant la préparation. Dans l'état

naturel, ou du moins pendant que l'animal emploit ses dents, elles présentent le bord demi-circulaire de chaque mamelon vers le centre de l'ouverture de la bouche, les dentelures dirigées du haut en bas. Il est à présumer que l'incision dans les tégumens de l'homme n'est point faite par une simple pression des dents, mais par un mouvement du haut en bas, et peut-être aussi par un léger mouvement de rotation, ce qui doit faciliter beaucoup l'incision, et la rendre très-peu douloureuse.

Ces sangsues ont 93 segmens, comptés sous le ventre: au 25.e segment il y a l'ouverture de l'organe mâle (planche X. fig. 5. ♂), au 30.e celle de l'organe femelle (fig. 5. ♀): l'anus se trouve sur le dos, entre le dernier segment, et la base du disque postérieur.

J'avais long-tems cherché inutilement les deux séries des pores abdominaux, dont parle M. Cuvier (Régne animal tom. 2). Je les ai enfin reconnus sur des individus de la deuxième espèce (*H. Provincialis*), conservés morts dans l'eau pendant quelques jours: c'est peut-être cette circonstance qui me les a rendus visibles. Ce sont des points bruns situés sous le ventre, à chaque côté, à une demi-ligne de distance de la ligne noire marginale: le premier de ces trous se trouve à la partie postérieure du 7.e segment, il y en a un autre au 12.e segment, puis au 17.e ainsi de suite de cinq en cinq jusqu'au 92.e segment.

L'usage de ces trous ne m'est pas connu: je n'ose pas les croire des trachées, ni des branchies, car il parait probable que les sangsues respirent par des trous repandus

sur toute la surface de leur corps, surtout dans les sillons qui séparent les anneaux; au moins c'est dans ces endroits que j'ai remarqué constamment un grand nombre de petites bulles d'air sur des sangsues qui étaient mortes dans l'huile de therebentine.

Les sangsues des six premières espèces décrites dans cette monographie, exécutent leurs mouvemens de translation de deux manières: tantôt elles nagent, presqu'à la manière des anguilles, en tenant le tranchant de leurs corps applati, dans une position un peu inclinée; plus souvent elles marchent à-peu-près à la façon des chenilles arpenteuses, en se servant pour cela alternativement de la bouche, et du disque postérieur qui leur sert de pied.

Je ne crois pas que le disque s'applique et adhère au corps par l'effet d'un véritable succion, mais plutôt par simple adhésion de surfaces, car, outre que l'on peut faire glisser le disque, sur les parois du vase, sans que la sangsue s'en détache, et même soulever une partie du disque, sans que l'autre cesse, pour cela, d'être adhérente, j'ai remarqué souvent des sangsues appliquer leur disque sur le corps d'autres sangsues, sans produire sur celles-ci ni enfoncement, ni élévation, ce qui devrait arriver, ce me semble, si la pression atmosphérique avait lieu sur une substance aussi molasse, pliante, et extensible; à quoi il faut encore ajouter une observation que j'ai fait plusieurs fois sur l'espèce n.° 8 (*H. cephalota*): elle marche souvent à la renverse, contre la surface de l'eau ou bien y adhére avec son large disque, le reste du corps pendu

verticalement dans l'eau, ou s'agitant dans des directions plus ou moins obliques ; or dans ces cas on ne saurait concevoir aucune formation de vide fait par le disque, l'eau n'en donnant le moindre indice.

Peu d'animaux peuvent, autant que les sangsues, changer les dimensions de leur corps: voici de quelle manière cela se fait. Chaque anneau ou segment a à son milieu un repli fort-delié qui le partage en deux parties égales dans le sens de la largeur de l'animal : le segment est en outre sillonné par un grand nombre de rides perpendiculaires au repli que je viens d'indiquer, c'est-à-dire dans le sens de la longueur de l'animal. Le repli unique transversal est destiné à se relever en arête, lorsque la sangsue se raccourcit: la déstination des rides est dans un sens inverse, savoir elles marquent dans la peau autant de sillons qui s'ouvrent et se dilatent par l'effet même du raccourcissement de l'animal, qui alors s'étend en largeur. À un certain degré de distension la surface de chaque segment est assez plane ( planche XII fig. 27 *a b* ) : à mesure que l'animal se raccourcit les segmens s'arrondissent en demi-cylindres, la convexité en déhors ( *b c* ) : lorsque le raccourcissement devient plus fort, la partie supérieure, ou le repli trasversal se relève en arête, et les parties latérales perdent peu-à-peu leur courbure, jusqu'à se changer en deux plans inclinés à angle plus ou moins aigu : chaque segment représente un pas de vis ( *c d* ) dont les paus se rapprochent d'avantage ( *d e* ) à mesure qu'augmente la contraction.

Dans le rapport des trois dimensions des sangsues j'ai

cru faire une remarque qui ajoute encore au merveilleux de ce mécanisme, c'est que les trois dimensions de l'animal peuvent se compenser deux à deux, indépendamment de la troisième, savoir que la longueur, par exemple, jusqu'à un certain point peut augmenter aux dépens de la seule largeur de l'animal, ou bien seulement de l'épaisseur; au-delà de certaines limites, qui même ne sont pas très-étendues, l'augmentation dans une dimension se fait toujours aux dépens des deux autres.

On scait que les sangsues, du moins les grosses espèces, sont hermaphrodites, ainsi que Bibiena l'a fort-bien remarqué, peut-être le premier (*), mais on ne sait pas si elles se suffisent à elles-mêmes, comme les mollusques acéphales, les échinodermes, etc. ou bien si elles ont besoin d'un accouplement réciproque, comme les limaces, les escargots etc. Cependant je tiens pour certain que ce dernier mode d'accouplement est le seul véritable; au défaut d'observation directe, les détails anatomiques suivans paraissent le persuader.

L'organe mâle ( planche XII fig. 28. *a c e* ) est replié en *c*, et son extrémité *e* adhère fortement aux bords du trou *e* percé dans la peau : or la verge *e s* en sortant du fourreau *c e* où elle est renfermée dans l'état du repos, doit suivre

(*) Primum itaque conjicio, hermaphroditum hunc nostrum in illis esse numerandum, qui et cum aliis suae speciei copulari possunt, et sibimet ipsis etiam conjungi, patris simul, et matris officio fungentes. ( Francisci Bibienae De Hirudine sermo secundus : De Bononiensi scient. et artium Instituto atque Academia Commentarii. Tom. VII. Bononiae 1791 ).

à-peu-près la même direction *c e s*, et on ne conçoit pas comment elle pourrait faire l'angle très-aigu *c e n* pour se porter en *n* qui est l'ouverture extérieure du vagin, où elle devrait se replier encore pour y entrer. Ce raisonnement paraît confirmé par le fait; car toutes les fois que dans l'animal mourant (lorsqu'on le plonge dans l'eau chaude) la verge sort de son étui, et se montre dehors, ainsi que cela arrive très-fréquemment, c'est toujours en se dirigeant vers la partie antérieure de l'animal. J'ai fait cette observation sur un très-grand nombre d'individus, il ne m'est pas arrivé une seule fois de voir la verge prendre en sortant, d'autre direction que celle que je viens d'indiquer. Il paraît donc impossible d'admettre la conjecture de Bibiena, et du Docteur Thomas (*), savoir que la sangsue peut se féconder elle-même; je conçois plutôt que deux individus en s'avançant l'un vers l'autre du côté de la tête, approchent leur ventre, alors la verge de l'un répond exactement au vagin de l'autre, et réciproquement.

Les sangsues se dépouillent fréquemment d'une matière gluante qui se replie sur elle-même, et par le mouvement vermiculaire de l'animal sort enfin ou du côté de la tête, ou bien, plus ordinairement, du côté postérieur, précisément comme un bas qui serait tiré de la jambe. D'autres fois cette espèce de membrane se déchire et tombe peu-à-peu

(*) Mém. pour servir à l'hist. nat. des sangsues; par M. Thomas. Paris 1806. Je le cite d'après l'extrait qu'il en est donné dans le journal général de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie etc. rédigé par M. Sedillot. Tome 24.e

en lambeaux ; lorsque la sangsue ne peut pas quitter d'une manière ou de l'autre cette enveloppe, celle-ci en s'arrêtant a un segment, y produit une espèce d'étranglement plus ou moins violent, et la sangsue en souffre, et quelque fois même elle en meurt : on prévient cet accident, en l'aidant, avec le bec d'une pince, à s'en débarasser, lorsque cela est nécessaire: dans cette opération il m'est arrivé souvent que, l'enveloppe s'engageant dans les rides des segmens, je soulevais l'animal entier qui restait suspendu comme une chenille à son fil.

La séparation de cette matière glaireuse est un vrai changement d'épiderme : si on regarde au transparent, et avec un peu d'attention, la matière de cette enveloppe, on voit très-distinctement, même et mieux encore a œil nud, les marques des segmens : la partie de l'épiderme qui couvrait chaque anneau est large et transparente, celle qui répondait aux intervalles est plus étroite, nebuleuse, demi-opaque, quelque fois d'un blanc mat.

Il faut croire que ce changement d'épiderme est une bien importante fonction pour ces animaux ; car, outre qu'ils souffrent lorsqu'elle ne se fait pas bien, cette fonction a lieu également sur les sangsues entières, et sur celles qui sont extrémement mutilées, et qui cependant conservent la vie et les mouvemens pendant des mois et peut-être des années, ainsi que nous allons le voir.

*Expériences sur des sangsues mutilées.*

Une sangsue de la deuxième espèce (*H. provincialis*) qui

venait de servir à une saignée, a été coupée transversalement en trois parties, la dernière semaine de février (1820); la partie seule du milieu a été conservée, dans de l'eau renouvellée tous les jours. Ce fragment était composé de quarante segmens, dans lesquels les deux ouvertures sexuelles n'étaient pas comprises. Les deux plaies se sont cicatrisées en peu de jours, en laissant au milieu un trou, qui était la section du canal alimentaire. Mon premier but, en traitant ainsi cette sangsue, a été de voir si elle aurait reproduit les parties coupées; mais je n'ai rien vu qui puisse se rapporter avec certitude à cette étonnante propriété que le célèbre Spallanzani a découvert dans plusieurs animaux, qui à la vérité n'appartiennent pas à cette classe.

En revanche ce fragment de sangsue a montré une ténacité de vie surprenante. Il se promenait souvent dans le petit plat de porcelaine où je l'avais placé, en faisant toujours avancer l'extrémité qui dans l'animal entier répondait à la tête; pour exécuter ce mouvement de translation il élévait ensemble le deux extrémités, et les baissait ensuite, en élévant en même temps la partie du milieu: de cette manière il traversait l'eau dans toutes les directions selon le sens horizontal, mais plus souvent il faisait le tour du vase pendant des quarts d'heures de suite, surtout le matin que je lui changeais l'eau. Il se retournait tantôt sur le dos, tantôt sur le ventre: il s'alongeait pour nager, se raccourcissait un peu dans l'état de repos, et lorsqu'on le touchait il se contractait d'avantage, jusqu'à se former en boule presque ronde.

Ce morceau de sangsue changea fréquemment d'épiderme, et je dois sa longue conservation aux soins que j'ai pris de l'aider à se débarasser de l'enveloppe qu'il devait quitter, et qui assez souvent produisait ces étranglemens incommodes dont j'ai parlé plus haut : l'extrémité postérieure donna de tems à autre des excrémens. Tous ces phénomènes se sont offerts constamment depuis la fin de février jusqu'à la moitié de juillet ; à cette époque voulant faire un voyage en Canavais, et dans la vallée d'Aoste, précisement pour compléter cette monographie, je cédai ce fragment de sangsue, (ainsi qu'un autre qui était un peu plus long) à mon collègue le Professeur Rossi qui se proposa de répéter mes observations, et d'en faire d'autres : si le sujet s'y prête, ce travail ne saurait tomber en de meilleurs mains (*).

Après l'expérience ci-dessus, qui est la plus piquante, je crois inutile d'en citer un grand nombre d'autres, enrégistrées dans mon journal, et dont les résultats sont absolument les mêmes. En attendant il ne parait pas probable que cette sangsue ainsi mutilée ait vecu si long-tems sans respirer ; or elle n'a jamais été en contact avec l'air atmosphérique si ce n'est dans le tems que je lui changeais l'eau chaque jour, tems très-court, puisque l'eau que je venais de verser était tout-de-suite remplacée par de l'eau fraiche. Il parait donc que ce morceau n'a pu respirer par les trous

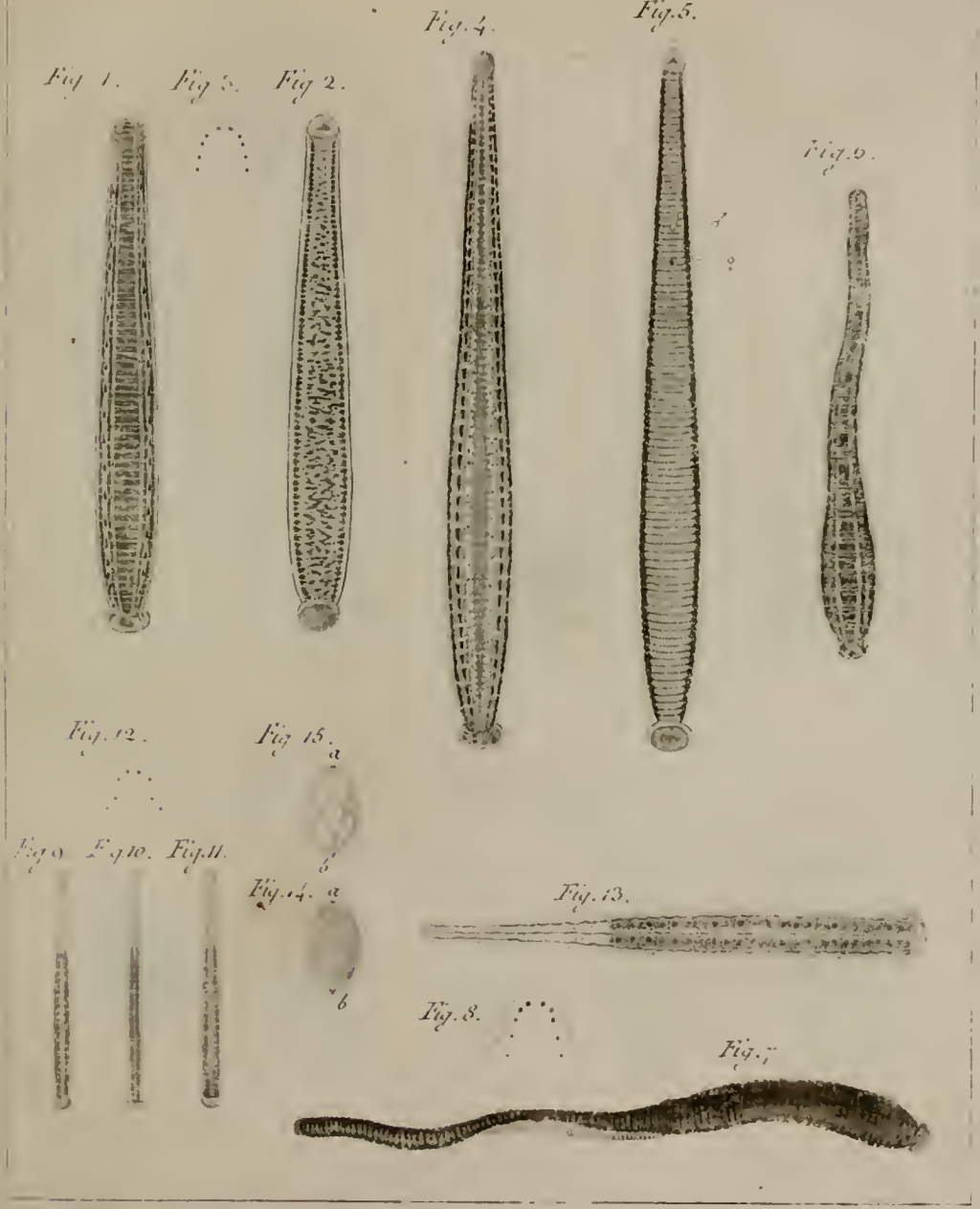
(*) Ces fragmens de sangsues sont encore vivans, chez le Professeur Rossi, aujourd'hui 10 décembre 1820 c'est-à-dire environ dix mois après qu'ils ont été coupés.

abdominaux, ou par d'autres organes quelconques, qu'en séparant l'air atmosphérique mêlé avec l'eau. Serait-ce le mode de respiration propre de ces animaux?

*Post-scriptum.* Une partie de ce mémoire a été lue à l'Académie dès le mois de mai 1820, l'autre l'a été le 10 décembre de la même année. Ce ne fut qu'au commencement de janvier 1821 que j'ai vu pour la première fois le bel ouvrage sur les Annelides que M. Savigny, membre de l'Institut d'Égypte, a envoyé à notre Académie, dont il est correspondant; à cette époque l'impression de mon mémoire étant fort-avancée, je n'ai pu placer les différentes espèces sous les nouveaux genres adoptés par ce savant naturaliste; moi-même j'avais senti la nécessité d'un démembrement (pag. 298 de ce mémoire), mais il ne m'appartenait pas d'y mettre la main, surtout ne possédant en nature que les seules espèces du Piémont.

Voici maintenant les espèces décrites dans ce mémoire, rapportées aux genres que vient d'établir M. Savigny dans l'ouvrage cité.

| | |
|---|---|
| 1. *Hirudo medicinalis.* Mül.<br>*Sanguisuga medicinalis.* Sav.<br>2. *H. provincialis. n. sp.*<br>*S. officinalis.* Sav.<br>3. *H. verbana. n. sp.* | *Genus Sanguisuga.* |
| 4. *H. sanguisuga.* Mül.<br>*Haemopis sanguisorba.* Sav. | *G. Haemopis.* |
| 5. *H. vulgaris.* Mül.<br>*Nephelis tessellata.* Sav.<br>6. *H. atomaria. n. sp.* | *G. Nephelis.* |
| 7. *H. complanata.* Mül.<br>*Clepsine complanata.* Sav.<br>9. *H. bioculata.* Mül.<br>*Cl. bioculata.* Sav.<br>10. *H. trioculata. n. sp.* | *G. Clepsine.* |
| 8. *H. cephalota. n. sp.* | *G. Haemocharis ?* |




Nicolai e Filius del. et sculp. Romae

BRITISH
NATURAL HISTORY

Fig. 18.

Fig. 20.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 19.

Fig. 21.

Fig. 22

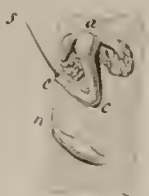
Fig. 26.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 28.




Stalmori filius del. et sculp.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

# ELOGIO

## DELL' ACCADEMICO CONTE SAMMARTINO DELLA MOTTA

SCRITTO

DAL PROFESSORE GIACINTO CARENA

SEGRETARIO DELLA CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

*Letto nell' adunanza delli* 31 *di maggio* 1819.

Il Conte Felice Sammartino della Motta nacque in Torino nel 1762. Suo padre fu il Conte Giuseppe, Cavaliere di Gran Croce dell' ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Gran Mastro della casa delle LL. AA. RR. il Duca del Genevese, e il Conte di Moriana, dei quali Principi era stato prima Governatore. Sua madre fu la Contessa' Anna, nata Scaglia di Verrua. Il Conte Sammartino era l' unico rampollo maschio di queste due illustri famiglie.

Fu egli dotato di precoce ingegno, e di non comune sagacità: ancor giovanissimo studiò Giurisprudenza nella Regia Università, e ne conseguì la pubblica laurea non avendo più che diciott'anni, e due anni dopo venne aggregato al Collegio della Facoltà legale. Ma in seguito ad altri studi più confacenti alla naturale sua vivezza l'animo interamente

rivolse. Prima di tutto diede opera alle lettere, e venne-gli tosto in pensiero di istituire una letteraria Società, nella quale ciascuno comunicando ai colleghi il proprio sapere, con vantaggioso contraccambio fosse renduto partecipe della dottrina di tutti; nè gli fu difficile di mandare ad effetto questo savio divisamento, perchè grande, siccome fu sempre in questa Città, era il numero di bennate persone che coltivavan le lettere, e con molte di esse il Conte Sammartino già era legato in amicizia. Egli adunò adunque nella propria casa buon numero di scelti personaggi, dalla quale unione, e dal modo con che nei comuni studi si procedeva, non è il dire quanta utilità derivasse ai medesimi, e forse anche alla letteratura Piemontese. Ogni scientifico o letterario componimento da ciascuno veniva attentamente meditato: ogni suo pregio, ogni benchè menomo difetto veniva disaminato con amore, e giudicato con sincerità in quelle vivissime discussioni, nelle quali la sicurezza di scambievole benevolenza faceva compenso alla severità de' giudizi: l'occhio stesso sagacemente scorgeva nell'altrui volto le varie impressioni che si andavan manifestando, e il superbissimo giudizio dell'orecchio si avvezzava a distinguere ogni cosa che alcun poco turbasse la generale armonia della composizione. Di più l'amicizia, la quale sì possentemente concorre a render beata la vita, con sì stretti e dolci nodi legò quei virtuosissimi cuori, che mai, o per lontananza di luogo, o per mutamento di fortuna, o per qualsiasi strana vicenda, venne meno nei medesimi quel vicendevole affetto

che in fine poi è base del viver sociale. Anzi siccome la virtù è, a dir così, espansiva, e grandissima è la sua efficacia, quando è unita a gentil coltura, così pare indubitata cosa che lo spirito di quella onestissima società ampiamente nel nostro paese si diffondesse: e a questa irresistibile e benefica influenza noi certamente andiamo in parte debitori, se dopo tanti sconvolgimenti che quasi ovunque ebbe a soffrire l'umana società, v'hanno ancora di molti in queste nostre contrade, ne' quali privata avversione o non è, od è vinta da intemerata giustizia; la quale ad ogni cosa con retto occhio guardando, giudica gli uomini non già a norma delle versatili discordanti opinioni, ma sì dell'intima natural indole e merito di essi: a tutti dona la dovuta ricompensa, molti incoraggisce a far meglio, a nessuno toglie il conforto della speranza, e più le sta a cuore il risanare che non il recidere, a tal che « e se ride, o s'adira, è sempre amante. » Santa carità di patria! Tu hai forse abbellito questo quadro: tuttavia i principali lineamenti concordano con la verità.

Intanto il modo stesso sopraccennato, con cui quella letteraria società proseguiva i comuni studi condusse naturalmente i soci a conoscere ogni nuovo libro nazionale e straniero, a pesarne, a dir così, il pregio e l'utilità, a chiarirsi della dottrina Europea, e farne confronto con quella dell'Italia, e specialmente della patria nostra. Ognun vede in tutte queste cose i fondamenti di un buon giornale scientifico e letterario: l'idea in fatti di quest'opera nacque

spontanea nell' animo di parecchi membri di quella società, il desiderio di giovare altrui l'alimentò, e ne determinò l' eseguimento. Il giornale venne cominciato nel 1787 col titolo di *Biblioteca oltremontana ad uso d' Italia, con la notizia dei libri stampati in Piemonte*: e fu continuato per sette anni con una squisitezza di erudizione, una finezza di gusto, una giustezza e urbanità di critica degni di essere sempre e ovunque imitati; e questo savio esempio de' suoi colleghi non era per avventura inopportuno al Conte Sammartino il quale, dalla foga della giovinezza, e dalla grande prontezza del suo spirito, poteva facilmente essere spinto a tenere altro modo. Il Conte Sammartino fu uno de' collaboratori di questo giornale, e sembra che il fosse pure di altre opere periodiche che fra noi le une alle altre succederono, e delle quali la vita, per non so quante cagioni, non potè mai esser lunga. Da queste opere, dai tre volumi degli *ozi letterari* pubblicati dall' anzidetta società, e dagli atti dell' Accademia nostra andrò io ora ricavando, e brevemente accennando i diversi lavori del Conte Sammartino concernenti alla letteratura, alle scienze e alle arti.

Fra i lavori letterari del Sammartino comincierò dal ricordare la traduzione del *Numa Pompilio* di Florian. Si crede generalmente che l'indole di un autore assai chiaramente apparisca nelle sue opere, quando queste siano acconcie a riceverne, a dir così l' impronta, massimamente se si tratti di lavoro non breve, e interamente spontaneo, vale a dire non dipendente da particolari condizioni di luogo,

di tempo, di persone; ma forse che a questo fine più di un componimento originale vale una semplice traduzione, appunto perchè questo genere di lavoro meno che ogni altro suole andar soggetto alle anzidette particolari influenze, e così con una più libera scelta dell'argomento il traduttore maggiormente disvela all'occhio altrui l'indole sua. Il Conte Sammartino con la scelta di questo suo primo lavoro dovette dunque far nascere negli animi altrui ottimo concetto di se; quali e quanti, e tutti virtuosi affetti non si destano in fatti nel cuore di chi legge quello storico romanzo del secondo Re di Roma? Pietà verso i numi: provvidenza di essi in ogni umana faccenda: caldissimo amor di patria: soavi dilettazioni di pace: maschio valor guerriero: veementi ma casti amori: intemerata fede conjugale: venerazione somma per la vecchiaja: cura tenerissima per la gioventù: savi consigli ai Re: sicure norme ai loro Ministri: essenziali doveri prescritti a tutti in ogni età, in ogni condizione di fortuna, tale si è il complesso del libro di quell'ingegnoso Francese. Il modo con cui il Conte Sammartino voltollo in lingua Italiana fa prova della perizia di lui in ambedue le favelle: egli tradusse bene un libro buono, e l'Italia gli debbe esser grata d'uno de' migliori romanzi storici che siano usciti alla luce, dopo quello celebratissimo del Vescovo di Cambrai; e in cui non s'ha a paventare il veleno, che sotto l'orpello di finte virtù, ne' romanzi pur troppo frequentemente si trova.

Il Conte Sammartino non fu solamente traduttore, ma

autore egli stesso. I primi suoi componimenti furono poetici, e in essi non manca nè bellezza d' invenzione, nè proprietà d' imagini. Nel primo volume degli *Ozi letterari* leggesi un' ode di lui sulla *poesia estemporanea*, recitata in una delle letterarie adunanze che si tenevano in casa sua, alla quale era intervenuto il Cavaliere Molo dei Duchi di Luciano, rinomatissimo cantore di versi improvvisi.

Nel secondo volume dell' opera testè citata trovansi stampati due altri componimenti poetici: un' anacreontica in lode dell' egregio pittore Tedesco Luigi Guttembrunn, e un poemetto *sulla pittura a olio* che il Sammartino dedicò alla gentildonna Giosefina Borghese, abilissima nel dipingere con pastello. In quel poema il nostro autore deplora la breve durata di quella maniera di dipinti, e ingegnosamente la paragona al soggetto stesso di un bel quadro fatto poco innanzi con pastello dalla predetta Signora. Il poeta si esprime così:

Se del pastello vuoi fedele immago
Veder, ne' tuoi dipinti la ravvisa.
Tra vaghi fiori un fanciullin pingesti
Che piena tazza d' agitata spuma
Nella sua destra tien, con lieve canna
In quella attinge, ed in lucente sfera
L' attinta goccia al soffio si converte.
Quanti color luce da se dischiude
Tutti si veggon sul globetto erranti;
Ma mentre fiso il mira, in un baleno
La sfera spare, e in bianca goccia cade.

Nello stesso volume di *ozi letterari* stampò egli ancora le *notizie istoriche sopra la vita di Domenico Oliviero*, rinomato pittore Torinese nato nel 1679. Con brevi e maestrevoli modi egli esprime l'abilità di lui in quel genere di pitture che dal soprannome del Vander furon dette *bambociate*, e ne fa paragone con le migliori della scuola in cui siedono maestri i *Teniers* e i *Warostad*, e che Fiamminga si chiama; ragiona quindi delle generose ricompense che ebbe l'Oliviero dai Re Vittorio Amedeo II, e Carlo Emanuele III, e rapidamente, ma con energia dice dei molti incoraggiamenti dati in diversi tempi dai Sovrani nostri a questa nobilissima arte. In quelle notizie storiche, siccome pure nella più parte dei mentovati componimenti il Sammartino mostrossi caldissimo zelatore delle arti belle, e ottimo conoscitore della pittura, epperciò venne nominato membro e segretario perpetuo dell'Accademia di Belle Arti, la quale cessò per contrarietà di tempi che vennero poi.

Dalla breve sposizione dei letterari componimenti del Conte Sammartino, per la più parte didascalici, ognuno ha di leggieri potuto scorgere la naturale tendenza di lui a trattare cose positive, ed a volgersi alle scienze di fatto: e questa fu veramente la naturale indole del suo spirito. Datosi infatti al culto di più severe muse, volle, con la scorta dei grandi maestri e della natura stessa, ammirare la Divina Sapienza nell'ordinamento stupendo degli esseri creati, si procacciò qualche contezza della sistematica distribuzione di essi; studiò quelle irrepugnabili leggi onde vien retto

l' organico e l' inorganico regno, e infine diede opera alla chimica. Frutto di questi studii sono i seguenti lavori di lui concernenti alle scienze e alle arti, che io verrò partitamente indicando.

Nel 1787 la raccolta della seta fu scarsissima in Piemonte, e nei vicini paesi: a quel danno un altro se ne aggiungeva, necessaria conseguenza del primo, cioè un eccessivo prezzo della semenza di bachi per la ventura raccolta. Il commercio il quale, quando è sufficientemente libero, sa riparare prontamente a siffatte pubbliche sciagure, provvedendo a un tempo istesso ai suoi interessi, già avea tratto dalla Spagna grande quantità di semenza, ma intorno alle buone qualità di essa poteva muoversi qualche ragionevole dubbio, fondato sulla non nota perizia e diligenza di chi l' aveva preparata, sui pericoli di deterioramento in così lungo tragitto, sulla diversità del clima, e simili cose. Questi dubbi furono dissipati dal Conte Sammartino il quale provò con l' esperienza la buona riuscita di questa semenza, e notò parecchie avvertenze in simili casi necessarie ad aversi.

Ma la stessa scarsezza della seta doveva pur cagionare un altro dannoso effetto, e forse più grave degli altri, quello della diminuzione di lavoro in tutti, e l' assoluta mancanza in molti fra gli artieri della seta. Già l' Accademia aveva proposto un premio a chi avrebbe suggerito il modo più acconcio a sostentare quelli operaj, quando per la scarsezza della seta, vien loro a' mancare col lavoro la mercede. Il Sammartino eletto accademico fin dal 1784 era uno dei

deputati ad esaminare le dissertazioni di concorso, epperciò non poteva aspirare al premio; ma non soffrendogli l'animo, che quel tanto che egli aveva intorno a ciò appreso, andasse in quell'occasione perduto, stampò l'operetta col titolo di *Idee corrispondenti al quesito proposto dalla Reale Accademia delle Scienze, con suo programma dei 4 gennajo* 1788.

Nel 1789 il Re Vittorio Amedeo con lettere dei 20 novembre ordinò all'Accademia che indagasse i mezzi onde migliorare fra noi l'arte del tingere tanto in lana che in seta, sia in filo che in cotone. L'Accademia nominò a tal fine una giunta composta degli accademici Morozzo, Saluzzo, Balbo, Dana, Bonvicino, Fontana, Vasco, Sammartino, e Giobert: questi nomi soli bastano a persuadere chicchessia che in affare di tanto peso s'ottennero tutti que' vantaggi che si potean maggiori. S. E. il Conte Balbo nostro Presidente, e che a quel tempo era Segretario, scrivendo la storia dell'Accademia (vol. IX. dell'intera serie, per gli anni 1788-89) diede un esatto ragguaglio degli estesi e ben regolati studii fatti da quella giunta, e dei miglioramenti che si era in dritto di sperare; di queste cose io dunque non farò parola, bensì dirò che il Conte Sammartino mentre in compagnia de' suoi colleghi lavorava intorno all'argomento dato dal Re, instituì egli in particolare molte ricerche le quali più o meno direttamente a quello si riferiscono. Tali sono le sue sperienze sull'azzurro di Sassonia (Mem. dell'Accad. vol. X p. XXIII). Fece inoltre,

in comune col Dottor Bonvicino, l' analisi delle acque di vari pozzi di Chieri, delle quali non tutte, al dir di que' tintori, servono nella manipolazione del guado; nelle acque riputate non buone per quell' uso la chimica discoprì infatti due sostanze che nelle altre non si trovano, la magnesia, e l' acido che allora chiamavasi marino, poi muriatico, e ora idroclorico (ivi p. XVI): compose l'acido flogisticato (Prussiato alcalino) con metodo più speditivo e più economico di quello proposto dal Geoffroy, e seguito dal Maquer (ivi p. I): tentò di sostituire poche sostanze vegetali alle numerose e varie droghe impiegate dagli artefici nella tintura in nero, e pare che vi riuscisse con la mescolanza del color turchino col rosso e col giallo, la qual mescolanza produce il nero (ivi p. XXX): fece insomma parecchie utilissime investigazioni dottamente narrate dal mentovato storico dell' Accademia.

Per tal modo l' impulso dato a questi studii dal Sovrano, e lo zelo dell' Accademia nel secondarne le generose intenzioni, mandarono su questo importante argomento tanta luce, che quando, in tempi posteriori e più difficili, l' Europa ormai non potendo più procacciarsi l' indaco Messicano, si rivolse a cercarlo nelle piante nostrane, il problema si trovò sufficientemente rischiarato per gli anzidetti studii dell' Accademia nostra: e fu a buon dritto che un nostro collega il Professore Giobert fu fatto, non ha guari, partecipe dell' onor della palma nel grande arringo cui i chimici d' Europa vennero chiamati non meno da autorevole

voce, che dall' urgente bisogno del commercio e delle arti, cui mancava quasi affatto la preziosa fecola di Guatimala (*); tanto è vero che le scienze tutte sono in ogni condizione di cose sì private che pubbliche le fedelissime amiche dell' uomo.

Si è veduto fin qui che il Conte Sammartino intraprendeva con amore ogni lavoro che promettesse una evidente e immediata utilità, or è tempo qui di soggiungere, a maggior lode di lui, che egli sapeva pregiare anche i tardi e indiretti vantaggi di certe scientifiche indagini, i risultamenti delle quali sembrano ad alcuni di corto intendimento, che a poco rilevino, e solamente servano ad appagare una dotta ma sterile curiosità; se non che da gran tempo, una sì meschina foggia di giudicare è stata col fatto combattuta dal Galileo e dal Newton, dacchè que' sublimi ingegni nell' esame di un peso che ciondola, e di un grave che cade, trovarono le leggi meccaniche dell' universo, e profondamente meditando sopra un comunissimo fenomeno, che altri direbbe giuocolino da fanciullo, ad altissimo grado di perfezione condussero la meccanica, l' astronomia, la geografia, la nautica. E non sono molti anni che quelli esperimenti sui gravi cadenti furono ripigliati, ma con altro scopo. Si trattava di dimostrare con l' esperienza che il moto diurno

(*) Traité sur le pastel et l'extraction de son indigo: par le Professeur Giobert. Paris 1813 I. vol. in 8.°

della terra non induce nei gravi liberamente cadenti veruna deviazione occidentale, che anzi l' orientale è la sola che concordi perfettamente con la teoria del moto composto, e della forza centrifuga, la quale è maggiore a maggiori altezze. Il Conte Sammartino volle egli pure tentare questo bello e istruttivo esperimento, e il fece a Superga, non perchè questo Tempio sia collocato sopra di elevata collina, che ciò a nulla monta, ma bensì per la grande altezza di quel sacro edifizio. La deviazione orientale fu infatti osservata con molta evidenza, e il Conte Sammartino ne fece ragguaglio all' Accademia in maggio del 1791 (ivi p. LXIV). Questi sperimenti furono pure fatti prima e dopo, con uguale successo dai colleghi nostri Ignazio Michelotti, e Vassalli-Eandi, il primo a Torino e a Novara, il secondo alla predetta basilica di Superga, e così pure dal Calandrelli a Roma, dal Bonati a Ferrara, e altrove da altri.

Nel quale proposito gioverà quì accennare di passaggio che la teorica, siccome frequentemente accade, andando più in là che non l' esperienza stessa, dimostra che oltre alla deviazione orientale nell' accennato caso, un' altra ve n' ha, benchè assai leggera, verso austro nel nostro emisfero. Cadono quì in acconcio le sperienze del Guglielmini e del Benzenberg, le quali sono state fatte a considerevoli altezze. Il primo di quei due fisici in un grave cadente dall' altezza di 241 piedi di Parigi osservò una deviazione orientale di linee 8. 375, e una deviazione australe di linee 5. 272; il secondo da una caduta di 235 piedi di

Parigi ebbe una deviazione orientale di linee 3. 99, e australe di linee 1. 5; secondo la teorica, e non considerata la resistenza dell' aria, la deviazione a levante nel primo caso debbe essere di linee 4. 8 e nel secondo di linee 3. 95. La deviazione all' austro, in ambedue quelle altezze, debbe essere inosservabile ( V. Astronomie von J. F. Bohnenberger. Tubingen 1811 p. 244 ).

Ora, giacchè la resistenza dell' aria aumenta la deviazione orientale, e produce una deviazione australe in casi in cui non dovrebbe essere sensibile, resta ancora che, o empiricamente, o per forza di ragionamento, l' effetto di quella resistenza sia determinato accuratamente, e tale determinazione introdotta nella formola. E in questi sperimenti sarà forse utile cosa di ragguardare a una particolarità, per avventura non ancora avvertita, voglio dire che adoperando, come s' è fatto, corpi di forma sferica, s' abbia a far sì che il loro centro di gravità si trovi alquanto al dissotto del centro di figura, a fine di impedire o diminuire nel globo cadente ogni movimento di rotazione il quale, producendo urti obliqui, pare che possa sviare più o meno il grave della sua vera direzione.

Intanto la fisica a quel tempo degnamente interrogata da due valenti Italiani, già cominciava a dare stupendi e non prima uditi oracoli. La bella scoperta del Galvani sulle contrazioni muscolari di animali immersi, con certe condizioni, in un' atmosfera elettrica: la sublime e verissima spiegazione del Volta intorno alla causa di questi movimenti, che il fisico di Pavia attribuì allo squilibrio della comune elettricità, cagionato dal far comunicare con metalli diversi

il sistema nervoso col muscolare: l'immortale trovato della pila, che dal suo inventore prese il nome di Voltiana, e i meravigliosi effetti che con quella s'andavan producendo, tutto concorreva ad invogliare chiunque di vedere co' proprii occhi i nuovi bellissimi fenomeni. Dopo l'Istituto di Bologna, ove nacque questo ramo di fisica, l'Accademia nostra fu delle prime, fra quelle d'Italia, a coltivarlo, e il Conte Sammartino già nel 1792 aveva ripetute le principali sperienze, variate in diverse guise, e comunicavale di mano in mano all'Accademia (Vol. XIV p. XXXVIII).

Io quì tralascio di parlare di altri lavori fatti dal Conte Sammartino in comune con parecchi suoi colleghi deputati dall'Accademia ora a fare scientifiche investigazioni, ora a trattare argomenti di pubblica economia per ordine del Governo; la qualcosa io fo per amore di brevità, e anche per ragione di giustizia, conciossiachè di quella lode sono partecipi non pochi che or siedono in questo dotto consesso. Tuttavia chi fosse voglioso di tessere a questo accademico maggiore e più compiuta corona, raccogliendo ogni sparso fiorellino da me o non veduto, o non curato, potrà soddisfare al suo desiderio, rivedendo i luoghi da me trascorsi o indicati, e specialmente la storia dell'Accademia nostra sin verso l'ultimo decennio dell'ora scorso secolo.

Quest'epoca, nostro malgrado, rammenta il fine di una lunga pacifica età, e il principio di un fortunoso periodo di tempo, in cui una vicina nazione levossi tumultuosamente con violenti modi, prorompendo in un ferocissimo grido che non infievoli per lunghezza di cammino, non si

arrestò per ostacolo dei più elevati monti: allo strepito orrendo stupirono le solitarie balze dell' alpi, avvezze soltanto a ripetere il fragor del tuono; scorreva intanto veloce per Italia, e per Europa tutta l' inaudito rumore, e fu somma universale sciagura che, mentre gli uni l' ebbero come rugghio tutto infernale, ad altri paresse discernere fra i numerosi disordinati suoni qualche melodiosa nota. Quali e quante calamità sian sorte, e in parte durino tuttora per quel diverso temperamento d' orecchio, ognuno il sa: Dio solo sa quando abbiano finalmente a concordare gli uditi nostri, o cessare affatto l' ambiguo suono.

Dai politici avvenimenti di quel tempo il Conte Sammartino fu spinto ne' pubblici affari. Nel 1802 ebbe l' amministrazione di ricca e popolosa provincia, i Vercellesi ancor rammentano la giustizia e la prudenza di lui. Eletto membro del Senato di Francia, si recò colla sua famiglia ad abitare Parigi. Il suo amore per le scienze gli fece stringere amicizia coi più distinti scienziati di quella città: fu eletto membro della Società d' Incoraggiamento, e Vice-Presidente di quella d' Agricoltura; nel VII volume di questa egli stampò una dissertazione intorno alla coltivazione del riso in Piemonte, e da ambedue quelle illustri Società ebbe non di rado l' onorevole incarico di dare il proprio parere intorno a cose di gran momento. Non minore era in lui l' amore delle arti e degli artefici: di questi egli indagava sagacemente i metodi d' invenzione o di perfezionamento, e proponevali quindi alla emulazione di parecchi artieri nostri, de' quali le lodevoli opere si procacciava, e mostravale

a quei di Parigi, gloriandosi dell' onore che ne veniva ai subalpini ingegni dal non sempre disuguale confronto.

Nel 1816 il Conte Sammartino ritornò in Piemonte, ove l' attendeva il posto accademico conservatogli dal Re nostro Sovrano, allorchè S. M. ristabilì questa Reale Accademia di scienze, di cui il Conte Sammartino già era membro, come s' è detto, fin dal 1784. I ragionamenti che ci tenne in quelle prime adunanze accademiche, intorno a varj argomenti di scienza e d' arte, avean dato a divedere manifestamente essere suo principale pensiero il cooperare colle sue cognizioni alla gloria di questa nostra patria. Del quale divisamento diede una novella prova quando egli il primo fece venir di Parigi le rinomate macchine del Christian, una delle quali era stata, per consiglio di lui, alquanto diversamente costrutta a fine di renderla più acconcia a gramolare la grossa canapa del Piemonte. Nella quale occasione, non negando egli i segnalati vantaggi che dicevansi con quelle macchine altrove conseguiti, ma volendo chiarirsene egli stesso col fatto, e vedere soprattutto quali modificazioni richiedesse per avventura la diversa condizione del nostro suolo, e degli usi nostri, avevasi in pensiero di fare sopra questo importante argomento una compiuta serie di esperimenti. Già aveva posto mano all' opera: la sua casa pareva un' officina in cui egli stesso era il principale artefice: tutto prometteva i più certi e i più pronti risultamenti: ma tutto fu perduto in un atomo di tempo! Il Conte Sammartino morì improvvisamente d' apoplessia alli 10 di novembre del 1818, essendo egli al cinquantesimo settimo anno della sua età.

# MEMORIA

SUL

## GENERE MUSA E MONOGRAFIA DEL MEDESIMO

Dell' Avvocato Collegiato Luigi Colla

*Letta nell' Adunanza del* 10 *dicembre* 1830.

1. Premettere alcune nozioni generali per modo istorico intorno il genere del quale io discorro.

2. Descriverne non solo i caratteri botanici, ma indicarne eziandio le principali note fisiologiche, ed il modo di coltivazione, ed i fenomeni più particolari della sua vegetazione, gli usi, e le virtù sue.

3. Dare finalmente la più compita monografia di questo magnifico genere.

Tali saranno gli oggetti della mia dissertazione, il cui scopo principale sarà quello di torre il dubbio che nacque fra i Botanici, e che poi fu particolarmente eccitato dal chiarissimo nostro Balbis allorchè mi ragionava sulla vera specie coltivata nel R. orto Botanico sotto il nome di *Musa paradisiaca*.

## NOZIONI GENERALI

### *Sul genere* Musa.

4. Cresce spontaneamente la *Banana* nelle Indie orientali, e si coltiva in tutte le calde regioni situate fra i tropici.

5. Non è ben certo a quale epoca siasi conosciuta in Europa, sebbene alcuni credano averne Plinio fatta menzione nella sua storia naturale, ove parlando di una certa palma, la descrive così: *major alia pomo, et praecellentior suavitate, quo sapientes Indorum vivunt: folium alas avium imitatur longitudine trium cubitorum, latitudine duorum, fructum cortice emittit succi dulcitudine admirabilem, ut uno quaterno satiet; arbori nomen Pala, Pomo Ariene, plurima est in Sydracis expeditionum Alexandri termino* (1).

6. Io non so scorgere in questa descrizione alcun carattere, che convenga alla nostra pianta; il frutto non ha nè la figura nè le dimensioni di una gran mela, sebbene, al dire di Rumph, i Cristiani che abitano l'Egitto, ove si coltiva la Musa, la chiamino *pomo del Paradiso*, credendo essere quello, per cui Eva ha commesso il primo peccato (2); le foglie poi non sono opposte come le ali di un uccello,

(1) Plin. hist. lib. 12 cap. 6.

(2) Rumph. Herbar. Amboin. lib. 8 cap. 1 pag. 127.

fosse ben anche lo Struzzo-Camelo di cui parla lo stesso autore; e le loro dimensioni oltrepassano del doppio quelle della Palma di Plinio.

7. Nemmeno io posso indurmi a credere che la Palma di Cipro accennata da Teofrasto (1) la quale porta frutti maggiori di tutte le altre palme, e maggiori di quelli della Melagrana, ma bislunghi, possa essere la Musa; poichè se in tale tempo si fosse già coltivata in Cipro, si sarebbe altrove propagata, e se ne sarebbe fatta menzione in altre opere pubblicate dappoi.

8. Checchè però ne sia dell' analogia tra la Palma di Plinio, quella di Teofrasto, e la Banana, ella è cosa certa che non abbiamo di questa una compita descrizione prima di quella che diede Linneo nella sua *Musa cliffortiana*, opuscolo pubblicato nel 1736 divenuto in oggi rarissimo, e che non potei procurarmi, ma di cui si può ricavare la sostanza da quanto ne disse, e vi aggiunse lo stesso autore nell' *Hortus cliffortianus* (2).

9. Il nome di Banana il cui primitivo è *Bala* dal quale i Francesi trassero quello di *Bananier*, è lo stesso che a questa pianta danno i popoli della Guinea nel loro idioma.

10. Ma negli altri paesi ove cresce spontaneamente, ovvero si coltiva la Banana, riceve varie denominazioni; così i

---

(1) Theophr. lib. 2 plant. cap. 8 Carol. Clus. in cap. 10 lib. 2 Garciae Arom.

(2) Hort. cliffort. pag. 467.

Bengalesi la chiamano *Kelli*, i Malabari *Palan*, i Sofolesi popoli che abitano la parte dell' Etiopia verso l' Euro, *Iminga*, o *Inìnga;* gl' Indiani propriamente detti, *Pissang*; gli Spagnuoli delle Indie occidentali, *Plantano*, cioè gran pianta, e non *Platano* come alcuni copiarono erroneamente; gli Arabi *Mauz*, o *Meuz*, nome da cui si derivò poscia quello di *Musa* adoperato primieramente da Avicenna e quindi dalli Scrittori Europei (1).

11. Il nome però di *Musa* dato da Linneo ha un' altra origine, perciocchè egli, come usava soventi ma con sagacità, e come oggi fors' anche di soverchio si pratica, applicò alla pianta il nome di un uomo celebre, Antonio *Musa* di nazione Greca, schiavo in Roma, quindi liberto, poscia medico di Augusto, autore di varj scritti, de' quali rimane un trattato sulla *Betonica*, ed un esame di semplici: fu egli fratello di Euforbio medico di Juba secondo Re di Mauritania.

12. I Portoghesi poi che i primi veleggiarono alle Indie orientali, la chiamarono *fico d' India*, e *fico di Adamo*, sia pel sapore che si approssima a quello del fico, sia perchè abbiano supposto essere la foglia della *Musa* quella con cui si coprì Adamo allorchè fu scacciato dal Paradiso terrestre: e tant' oltre spinsero la loro superstizione da non osare di recidere il frutto transversalmente, per non vedervi

(1) Rumph. cit. luogo.

il simulacro della croce formato dalla disposizione delle cellette in cui stanno rinchiusi i semi (1).

13. Contro quella opinione però molti saggiamente pugnarono, sulla considerazione principalmente, che se la regione del Paradiso terrestre fu l'Assiria, nè Eva potè mangiare del frutto della Musa, nè Adamo adoprarne le foglie, conciossiachè quella pianta sia ancora in oggi esotica e nell' Assiria, e nell' Egitto, ove si coltiva diligentemente negli orti dei grandi qual rarissimo prodotto.

I nomi che porta questa pianta nelle principali lingue Europee sono i seguenti:

GRECO συκος αδαμ

LATINO *Musa*

ITALIANO *Musa*, *fico d' Adamo*, *albero dei Banani*

SPAGNUOLO *Plantano*, *higuera de Adamo*

FRANCESE *Bananier*, *figuier d'Adam*, *Plantain des Indes*

INGLESE *Plantain-treè*, *Banana treè*, *Adamir fig-treè*

ALLEMANO *Paradico Feigenranen*, *Bananenbaum*

OLANDESE *Paradys Vygen: Bananen Boom.*

14. Parecchi Botanici oltre la descrizione ci lasciarono pure varie figure della Musa; al più attento esame ho

(1) Linschotanus, *cap.* 55 *itinerarii*. Harmonie de la nature tom. 1 pag. 64: (V. tav. XV fig. 4). Anzi il popolo della Grecia crede ancora in oggi che se taluno ardisse di staccare una Banana prima del tempo della ricolta, la pianta inclini il capo e colpisca il ghiottone in pena della sua temerità (*dict. des Sciences nat. tom.* 11 *pag.* 11).

richiamato tutte quelle, che potei procurarmi, e paragonandole colla mia pianta nei varj periodi della sua fruttificazione, in tutte vi trovai od inesattezza o difetto.

15. Così per parlare delle più stimate e tacendo delle altre, Rumph figurò nella tavola 60 la *Musa cliffortiana* di Linneo, che è quella poi chiamata *paradisiaca* dallo stesso: infatti Rumph dice: *haec est celebris illa planta, de qua Carolus Linnaeus totum, et elegantissimum conscripsit tractatum sub nomine Musae cliffortianae* (1), e tutti gli autori citano questa tavola nella sinonimia della *Musa paradisiaca.*

Ora uno dei principali caratteri di questa specie quello è di avere i fiori maschi, come gli chiama Linneo, *persistenti*: ma la figura *A* di Rumph non indica tale carattere giacchè quei pochi fiorellini delineati verso la sommità del *regime*, non sono quei maschj che persistono, i quali debbono essere naturalmente privi del germe, ossia ovario; e in essa figura sono bensì più piccoli degli inferiori, ma hanno il germe, e sono perciò quegli ermafroditi sterili di cui parlerò a suo luogo (n. 45): le spate la cui forma e colore servono pure di carattere distintivo di questa specie non furono nemmeno delineate; e non si sa poi in quale proporzione sieno il verticillo *B* ed il frutto *G.*

16. La tavola 61 rappresenta le varietà della Musa che

(1) Rumph. Amb. pag. 129.

Rumph chiama *sylvestris*, o *Musa simiarum*, e che essendo fra le poche le quali giusta lo stesso autore, maturino i semi, si ascrisse da Wildenow alla *Musa troglodytarum*: *haec gerit semina multa . . . est forte mater praecedentium, quae omnes aspermae* (1). Vedremo a suo luogo che la *Musa sylvestris* e la *Musa simiarum* formano due distinte specie (n. 113 §. 3 e 9); intanto giova qui l'osservare che la *Musa troglodytarum* ha per carattere essenziale lo *spadice verticale*, e nella figura si vede *inclinato*, nè vi si raffigurò altra parte separata della sua fruttificazione.

17. Minori imperfezioni ci presentano le figure di Erezio, ma non ne sono scevre: le tavole 18, 19, e 20 rappresentano la *Musa paradisiaca*, e tutti gli autori le citano nella sinonimia di questa; ma la prima di esse, in cui sta pinta l'intiera pianta col suo inclinato spadice pecca dello stesso errore di quella di Rumph, perciocchè i fiorellini, che ivi si veggono persistenti, sono gli ermafroditi, e non i maschi, e nemmeno fu delineata la figura delle spate.

18. La seconda rappresentante un intiero verticillo di frutti maturi della stessa specie ci servirà di paragone a suo luogo in prova, che la nostra Musa non è la *paradisiaca*.

19. Nella terza in cui si vedono le parti separate della fruttificazione si ommisero intieramente i fiori così detti *maschi*, e veggonsi soltanto gli ermafroditi fecondi, e gli ermafroditi sterili.

---

(1) Wild. sp. pl. II pag. 895.

20. Le tavole 21, 22, e 23 rappresentano la *Musa sapientum*; almeno così la pensano gli autori moderni, che tutti citano nella sinonimia di questa specie le tavole medesime; vedremo di poi essere questa appunto la specie da noi coltivata (n. 113 §. 6); ma ciò non si discerne sicuramente dalle figure di cui discorro, se non se per lontana analogia; perciocchè mancano nella prima la situazione, e i caratteri dei fiori maschi caduchi; le spate nella seconda sono alteratissime sia nella figura sia nel colore; i frutti della terza non pajono quelli della *Musa sapientum* di Linneo, e della nostra, come si vedrà dalle mie figure.

21. Non istimo di trattenermi sulle altre figure pubblicate da più moderni scrittori, perchè per la massima parte, come quelle dell' Enciclopedia metodica (1), sono prette copie delle sovramenzionate; altre poi come quelle della Flora del dizionario delle scienze medicali, e del dizionario delle scienze naturali, sono imperfettissime, ed alterate (2);

---

(1) Lam. illust. pl. 836. 837.

(2) Flore du dict.e des scien. med. 14.e livrais. pl. 54 e 54 *bis*: planch. du dict.e des scien. nat. 7.e livrais. Quelle figure tutte dipinte dal sig. *Turpin* presentano molte imperfezioni: la prima del dizionario delle scienze medicali che rappresenta la *Musa paradisiaca*, paragonata colla prima del dizionario delle scienze naturali, la quale rappresenta la *Musa sapientum*, non ci offre caratteri sensibili di differenza eccettuato nel frutto, e nella *Musa paradisiaca*, si è perfino ommesso di notare la persistenza de' fiori maschi; le seconde poi d' amendue i dizionari, le quali figurano la parte della fruttificazione della *Musa paradisiaca*, contengono soltanto i fiori ermafroditi fertili e sterili, e non i maschi, e mancano per la massima parte di proporzione.

altre finalmente come quelle di Jaquin e d'Andrews, rappresentano specie ben distinte dalla nostra (1).

22. Tutte queste circostanze mi determinarono a far pingere al vivo dalla mia figlia Teofila la pianta della quale discorro in tutti i suoi periodi della fruttificazione, essendomi fatto il più scrupoloso dovere di non omettere alcuno dei caratteri ancorchè meno essenziali, i quali ci possano torre anche il menomo dubbio sulla determinazione della specie: io vi presento questo qualunque siasi lavoro, in tre tavole, che comprendono molte distinte figure colla loro separata spiegazione, assicurandovi della loro esattezza quanto però alla forma, proporzioni, e colori.

Ritornerò su quest' oggetto allora quando discorrerò dei caratteri botanici della Musa: ora prosieguo le nozioni generali.

23. Non è ben certo in quale precisa epoca siensi introdotte ne' calidari de' giardini d' Europa, le poche specie di Muse che vi si coltivano.

Il primo, che abbia parlato estesamente di questa coltivazione fu Linneo (2) nel citato opuscolo *Musa cliffortiana*,

---

(1) Jaq. Hort. Schoemb. 4 t. 445 446 rappresentanti le Muse *rosacea*, e *maculata*. Andrews repos. 1 p. 47 t. 47.

(2) Si vede bensì fatta menzione della Musa negli atti degli eruditi dell' Accademia di Lipsia per l'anno 1734, ove dicesi che fiorì nel 1733, nell' orto Bosiano, ma poco si può ricavare da quella memoria, e dalla figura annessavi.

che pubblicò nell' anno 1736 mentre era ospite di Cliffort, e direttore del suo giardino in Artecampo, presso Arlem.

Da quanto raccolsi nell' altra opera dello stesso autore che porta il titolo di *Hortus cliffortianus* cominciò a fiorire la *Musa paradisiaca* allora chiamata da Linneo *cliffortiana* addì 24 gennajo 1736, e continuò a sbucciar fiori sino al 24 successivo marzo, avendo maturati li frutti il 3 luglio, periodi questi, che corrispondono a un dipresso a quelli dello infiorarsi, e fruttificare della mia sebbene di diversa specie.

24. Un altro individuo della stessa specie fiorì pure nel calidario medesimo nell' anno 1737, mentre Linneo ne era ancora il direttore (1).

25. Anche in Londra al dir di Trew fiorì quella specie nel 1736 nelle stufe di Giuseppe Ayloffe, ove portò 60 frutti maturi (2) ed è su quella, che ne fece la descrizione, e ne formò le figure sovra citate (n. 17 e seg.).

26. Rispetto a noi giova il ripetere quanto già accennai nella mia lettera del 18 gennajo 1820 (3), che per quante ricerche io abbia fatte sullo infiorarsi della nostra Musa, non potei averne altre notizie, se non che si è vista in fiori con uno o due frutti cinquant' anni circa sono, nel giardino del fu Barone Perrone posto già in Ivrea, come m

(1) Hort. cliffor. pag. 467.

(2) Trew Ehret. pag. 4 in nota.

(3) Gazetta Piemontese 20 gennajo 1820 n. 9.

assicurò il chiarissimo nostro collega sig. Dottore Bellardi; sappiamo pure per tradizione essere fiorita nel R. Orto Botanico del Valentino mentre ne era direttore il celebre Professore Allioni, senza però, che se ne trovi l' esemplare nel suo erbario, e se ne vegga la figura fra quelle delle piante rare, che si conservano pinte da espertissime mani nella Biblioteca della R. Università.

Nel giardino del sig. Conte Novarina di Spigno, che primeggia fra quanti sienvi in Piemonte per la rarità delle piante, e per la disposizione, e la coltivazione loro, fiorì la Musa son circa trent' anni, ma non pensò allora quell' intelligentissimo coltivatore a farne la descrizione, come con somma esattezza fece poscia rispetto a molte specie rare (1). Lo stesso dicasi di quella che fiorì circa in quel tempo nel giardino del fu Conte Freilini.

27. Dalle notizie che ebbi dal nostro collega Professore Balbis il 21 gennajo scorso, e che egli stesso ricevette dal giardiniere dell' orto botanico di Lione venuto da Parigi, fiorirono ivi poco prima le Muse *paradisiaca* e *sapientum*, ma non credo che siasene fatta la descrizione nè data la figura.

Anche nel giardino del signor Saunier in Lione, ricchissimo di piante rare, fiorì una specie di Musa alcuni anni sono

(1) Veggansi i varj suoi cataloghi e specialmente quello per l'anno 1818.

senza che sia stata determinata (1).

---

(1) Dopo letta la presente memoria ricevetti per mezzo dell'anzidetto Professore Balbis una lettera del sig. Saunier, la quale contiene parecchie interessanti osservazioni intorno alla fruttificazione della sua *Musa* che è certamente la *Musa sapientum*; credo perciò pregio dell' opera di qui inserirla nei termini istessi, co' quali è concepita.

» Pour satisfaire à la demande que vous m'avez faite relativement au Bananier que j'ai cultivé, j'ai l'honneur de vous dire que ce fut en mai » 1813 que j'ai reçu de Cadix le *Musa sapientum*, il avait alors 3 pieds et » demi de haut, et depuis le tems il m'a fructifié deux fois; la première en » juin 1818, et la 2.e en juillet dernier. Le premier régime eut quarantedeux » fruits d'environ 4 pouces de long sur 4 pouces 6 à 9 lignes de tour, et » pesoient environ 3 onces et demi du fort poids usuel. Le deuxième régime » en a eu 59 et à-peu-près mêmes dimensions et même poids. Le fruit étant » mur se fend dant sa longueur, il est alors d'un vert jaunâtre; il aurait » été d'un verd foncé très-lisse raplatti dans sa longueur dans deux ou trois » parties, ce qui forme 3 à 4 angles dans sa longueur; j'attribue cet effet » à la compression qu'ont éprouvé les fruits sous la spathe qui les protégeait » lorsque le régime est sorti de la plante; ce fruit se pèle facilement, il a » une chair extrémement fine aqueuse sans être très-fondante; son eau est assez » sucré et a un petit goût cucurbitaire; cependant en tout le fruit est » assez-bon, il est meilleur avec un peu de sel, quelques personnes le pré- » fèrent cuit sous la cendre; mais la meilleure manière de le manger ou celle » dont il est le meilleur est incontestablement apprété avec du jus de citron » et du sucre après l'avoir fendu, ou partagé dans sa longueur et en avoir » ôté la peau; c'est la manière dont on le mange sur les tables en Améri- » que: quelques personnes le trouvent très-bon de la même manière, mais » avec l'eau de fleurs d'oranger.

» Lorsque le Bananier a voulu se mettre à fruits il avait 10 pieds et demi » de hauteur jusqu'au coeur sans les feuilles; il faut donc que la serre ait » au moins de 13 à 14 pieds au-dessus de lui à cause des feuilles; mais » comme on peut l'enterrer de deux pieds au-dessous du sol de la serre, cela » diminue la hauteur exigée à celle-ci.

28. Seppi dal chiarissimo Professore Domenico Nocca,

» Quand le Bananier pousse il demande beaucoup d' eau, très-peu quand » la végetation est ralentie.

» Quand il a environ 10 pieds on connait qu'il se dispose à fleurir, quand » après avoir poussé de très-grandes feuilles (6 à 7 pieds de long sur 2 pieds » environ de large), une touts les 8 à 10 jours (environ 8 pouces par jour), » tout d'un coup ses pousses deviennent plus rares, alors leur étendue di- » minue, par exemple à 5 pieds, 4 pieds sur 19 pouces de long, on peut » alors le regarder comme certain; après cette feuille qui aura mis environ 8 » jours pour son développement il en poussera une autre de 2 pieds 9 pou- » ces sur 15 pouces de large dont le développement se fera à-peu-près dans » 7 jours (4 pouces et demi par jour); alors au milieu de celle-ci qui est » très-ouverte en cornes sortira d'environ 6 pouces en deux jours le régime » qui alors ressemble à un très-gros épi de mays enveloppé de deux spathes » et d'autant plus comprimé qu'il a passé par toute la longueur du tronc du » Bananier comme par une filière; 5 jours après ce régime ou paquet qui » le matin était bien droit, le soir était couché horizontalement, montrait des » fruits, parceque la première spathe bien frangée avait resté droite, et que » l'autre unie s'était ouverte en dessous. L'épi alors avait 14 pouces de long » et sa queue ou sa tige avait 14 lignes d'épaisseur.

» Jugez de tout mon étonnement ou de mon chagrin: cette différence de » position me fit craindre la première fois que ce régime n'eut avorté, et » malgré que l'ayant soulevé je sentis par sa résistance qu'il végétait encore, » ma crainte ne fut dissipée que quand j'ai vu la 2.e spathe de dessous cou- » vrant 14 petits fruits tombée, leurs fleurs à la pointe s'ouvrirent et il s'en » écoulait une liqueur sucrée. Ces 14 fruits avaient chacun leur pedoncule, » et tous tenaient à une attache commune embrassant circulairement la moitié » du diamètre de la tige du régime; une autre spathe enveloppait six autres » fruits placés en dessous de ceux-ci, et enfin jusqu'à six autres paquets » donnant ensemble 59 fruits qui avaient été aussi enveloppés chacun de leur » spathe caduque. Ce developpement des fruits a été fait dans 7 jours (c'était » depuis le premier juillet), le plus gros des fruits avait alors 2 pouces et demi

essere fiorita una Musa parecchi anni fa nel calidario di Pavia (1) ch'egli crede essere la *paradisiaca*, ed un'altra ancora nel giardino del Conte Tanzi presso il lago di

---

» de long sur 2 pouces 10 lignes de tour, c'était le tiers de plus depuis leur » apparition.

» Le 8 de juillet les fleurs faites avec des embrions comme celles qui étaient » déstinées pour fruits, et dont aucune de celles-ci n'avaient avorté se mon- » trèrent, la spathe s'étant soulevée; celle-ci tomba peu de tems après et » le lendemain tous les fruits. Il est bien singulier que ces fleurs douées des » mêmes organes placées de même à Lion ne fructifient pas, et que pen- » dant tous les jours de chaleur chaque jour en ait vu développer et tomber » un paquet. Le 14 novembre il y en avait eu de developpés 84 paquets for- » mant une longueur ou une queue de deux pieds de long, la partie qu'oc- » cupait les fruits avait 8 pouces.

» Il parait que ce développement successif des fleurs et l'allongement de » cette queue ne sont nécessaires que pour l'accroissement des fruits qui pren- » nent ce qui leur est besoin de seve, à mesure qu'elle est attirée à l'ex- » trémité de cette espèce de queue florifère, et je ne doute nullement que » si on la retranchait à quelques pouces des fruits, on ne les fit tous » secher. Mais pourquoi des fleurs qui paraissent être douées des mêmes or- » ganes que celles dont les fruits croissent, n'ont elles pas les mêmes qua- » lités ?

» Ce qu'il y a de remarquable, c'est que dès que les fleurs du bout de » cette queue cessent de s'ouvrir, c'est alors que les fruits sont murs, on le » connait parcequ'ils sont d'une couleur verte, alors jaunâtre, et qu'ils se fen- » dent dans leur longueur, ou du moins la peau jusqu'à la pulpe du fruit.

(1) Forse sarà la stessa di cui parla lo Scopoli essere fiorita in febbrajo 1788, e che ivi descrive senza parlare del frutto, perchè *fructum expectare non potui, cum opus hoc jam sub praelo sudaret.* Scop. del. fl. et fauu. insub. part. 3 pag. 73.

Como, come riferì al Professore il signor Bianchi, che ne era in quel tempo giardiniere.

29. Ciò nulla ostante siamo ancora affatto privi di esatta descrizione, e figura di quella specie che fiorì specialmente nei nostri calidarj, e dubbiosi siamo tuttora se alla *Musa paradisiaca*, od alla *sapientum* debba riferirsi: prova anche ne sia la circostanza che la stessa pianta viene nei varj cataloghi, ora con uno, ora coll' altro dei sovraddetti nomi indicata (1).

Pregio sarà pertanto dell' opera, che io passi a descrivere quanto minutamente osservai sulla mia pianta, cominciando dall' indicarne i caratteri generici.

## CARATTERI GENERICI

### *Della Musa.*

30. Appartiene questo genere alla *Poligamia monoecia* di Linneo, od alla *Exandria monoginia* di coloro i quali hanno soppresso una tal classe (2).

---

(1) Nell' ultimo catalogo dell' orto botanico di Torino pubblicato dal Dottore Balbis nel 1813, questa pianta si rapporta col nome di *Musa paradisiaca*, come anche in quello del 1815 del Dottore Biroli; in quello del sig. Marchese di Spigno del 1818, la stessa pianta è indicata col nome di *Musa sapientum* sul dubbio eccitato in quel tempo dallo stesso Dottore Balbis, che dovesse piuttosto essere questa la specie da noi coltivata sotto il primo nome.

(2) Veggasi Pers. synop. plant.

31. Secondo il metodo, che vuolsi *naturale* forma questo genere il capo della famiglia delle *Musacee* ( *Bananiers* Juss. *Gingimberes* Adans. ) i cui caratteri sono i seguenti.

Piante *monocotiledoni* coi fiori *apetali* a stami *epigini*; *calice* superiore diviso in due parti semplici, o lobate; *corolla* nessuna; quattro a sei *stami* inserti sull' ovario, dei quali alcuni sterili; *ovario* semplice inferiore; *stilo* semplice collo *stimma* semplice o diviso: *frutto* 3-loculare, polispermo; *embrione* situato nella cavità di un perisperma farinoso; *fusto* erbaceo o quasi legnoso, formato da picciuoli delle foglie vaginanti, e alterne; le giovani foglie attortigliate, e divise da una costa longitudinale, da cui partono per ambe le parti altrettanti piccoli nervi obliquamente paralelli; i fiori spataccì e disposti attorno ad uno spadice centrale.

32. Spettano pure a questa famiglia tre altri generi di piante egualmente esotiche, e rare, cioè l'*Eliconia*, la *Ravenala*, e la *Strelitzia*.

33. Per ben distinguere i caratteri del genere *Musa* conviene premettere, che essa porta tre sorta di fiori sullo stesso spadice; i primi ad aprirsi, cioè gl' inferiori sono *ermafroditi fertili*; quelli che succedono sono *ermafroditi sterili*; gli ultimi poi sono *maschi*.

34. La poca esattezza nel discernere queste tre sorta di fiori, i quali, come vedremo a suo luogo, formano caratteri distintivi fra alcune specie, fu causa della confusione, che trovasi nelle varie descrizioni che ne fanno i Botanici.

Linneo fu il primo, che fece la distinzione, fra i fiori fertili, che chiamò *femminini*, ed i fiori sterili che tutti chiamò indistintamente *mascolini*, senza separare i fiori ermafroditi sterili da quelli, che sono veramente mascolini.

Convien dire che quel grand' uomo non abbia potuto esaminare questi ultimi, perciocchè parlando dei mascolini suppone che siano muniti di *germe*, ossia *ovario*; *Corolla decidebat in omnibus floribus faemineis*, *persistebat vero in masculis sed exaninebantur*, *nigrescebant exceptis* germinibus viridibus.

Se tutti adunque i fiori, che chiamò mascolini avevano il germe sebbene sterile, non erano veri fiori *mascolini* ma bensì *ermafroditi sterili.*

35. Il diligentissimo Adanson osservando, che quei fiori chiamati maschi portavano il germe, disapprovò l' anzidetta distinzione, ma nemmeno esso si avvide, che eranvi fiori veramente mascolini (1).

36. I moderni Botanici nel dare i caratteri a questo genere parlano solo di fiori ermafroditi, distinguendo i fertili dagli sterili come fece Lamarck (2), oppure gli ermafroditi dalle ermafrodite come praticò Wildenow (3).

---

(1) » C'est bien à tort qu'on dit que la *Musa* a des fleurs mâles; son ré-
» gime ne contient que dès fleurs hermafrodites, toutes pourvues d'étamines,
» et d'un pistil bien conformés; mais il n'y a que les inférieures, qui par-
» viennent à leur maturité, absorbant tout le suc, de sorte que celles du
» haut du régime avortent: » *Adans. famil. des plant. tom.* 2 *pag.* 62.

(2) Lam. Encyclop. meth. T. 1 pag. 360.

(3) Wild. sp. pl. II pag. 893.

Premesse queste importantissime notizie passo a descrivere le differenze che vi sono fra le tre sorta de' sovra indicati fiori.

37. I. I fiori ermafroditi fertili sono disposti in vari verticilli alterni sulla parte più inferiore dello spadice (1): ciaschedun verticillo è prima coperto da una spata colorata (nella nostra specie, esternamente violacea, internamente verde) quasi persistente; aprendosi questa si vede composto di 10 a 15 fiori (Tav. XIV fig. 1), i quali hanno.

38. 1.° Una corolla di due petali (*Calice* Juss.) alquanto superiore l' uno all' altro: il superiore lungo m. 0,030 circa e largo 0,015, è dritto, ed ha cinque denti disuguali alla sommità: l' inferiore lungo m. 0,020 largo 0,015 è concavo, nettarifero, ed intiero; amendue sono inserti sul germe, ed hanno un colore bianchiccio con linee longitudinali gialliccie persistenti nella mia specie (Tav. XV fig. 2).

39. 2.° Sei *filamenti* poco più lunghi del petalo inferiore di colore bruno oscuro inserti circolarmente sul germe (Tav. XIV fig. 2); uno solo di essi porta l' antera lineare per metà appoggiata (Tav. XIV fig. 3); gli altri cinque ne sono privi (Tav. XIV fig. 4).

---

(1) Nel parlare del numero dei verticilli, e de' fiori, io mi rapporto alla mia pianta, e non a quelle, che portano frutti ne' paesi ove crescono spontaneamente, ovvero si coltivano all' aria libera, ove al dire dei viaggiatori portano ben anche 200 frutti alla maturità; ma ciò non influisce sui caratteri botanici.

40. 3.° Un *pistillo* collo *stilo* alquanto più lungo del petalo superiore, cilindrico, grosso, sottile nel mezzo, collo *stimma* capitato che termina in sei angoli ottusetti del colore della corolla ( Tav. XIV fig. 5 ) persistente ( Tav. XV fig. 2 ), e col germe inferiore triangolare curvatello lungo m. 0,064 verde e fertile ( Tav. XIV fig. 2 e 6 ).

41. 4.° Il germe divenuto frutto, è una bacca oblunga, triangolare, curvatella, lunga nella sua maturità (nella nostra specie ) m. 0,120 larga nel mezzo 0,050, triloculare polisperma, ripiena di una polpa molle e zuccherina, gialla al di fuori e coperta di piccoli punti neri ( Tav. XV fig. 2 e 3 ).

42. 5.° Quanto al seme gli autori convengono, che nissuna fra le specie coltivate nei nostri calidari lo porti alla sua maturità; anzi Rumph ci assicura non maturarlo nemmeno quelle che sono coltivate nelle Indie, onde Knowles

. . . . . *nec illis*
*Semen inest nucleusque nullus, sapor optimus ore*
*Gustatisque semel vescendi invicta cupido.*

Ma Rumph ne eccettua alcune poche da esso chiamate M. *sylvestris*, M. *alphurica*, M. *Uranoscopus*, ed una che considera come varietà della *pissang medii* ( *M. paradisiaca* ) cui dà il nome di *pissang battu* o *pissang bodii*; infatti nella sua tavola 60 fig. F col frutto ci dà pure una imperfettissima figura dei semi di quell' ultima (1).

(1) S. Pierre, nella sua elegantissima ma alquanto poetica descrizione della

43. Nella scorsa primavera io ricevetti però alcuni semi di Musa da Porto-Riceo per mezzo del cortese Dottore Bertero, che il solo amore delle scienze naturali portò in quelle calde regioni; questi semi appartengono probabilmente ad una di quelle specie menzionate da Rumph che portano semi; ma per torre questo dubbio, converrebbe seminare molti granelli, e portare le pianticelle alla loro fruttificazione, cosa quasi impossibile, tanto per la difficoltà di ricevere semi freschi, i quali debbono essere rarissimi anche nella patria delle Muse, quanto per le attenzioni, che richiederebbe questa penosa operazione, la quale mi riuscì vana rispetto ai semi ricevuti, non avendo neppure potuto ottenere il germogliamento di un solo.

44. Però avendone fatto macerare alcuni altri vi osservai i seguenti caratteri ad un dipresso comuni con quelli delle altre piante endogene, o monocotiledoni, e fanerogame.

Seme rotondo col diametro di m. 0,004 (Tav. XV fig. 14) alquanto acuto verso l'ilo (Tav. XV fig. 16) contornato sullo spermodermo da una zona centrale e coperto da piccole protuberanze acutelle (Tav. XV fig. 15 e 18).

Non potei separare dalla *testa* dello *spermodermo* nè lo *sarcodermo* ossia *parancima*, nè l'*endopleuro* ovvero tonaca

---

*Musa* dice rispetto ai semi » elle ne porte point de semence apparente ni » de placenta, comme si la nature avait voulu en ôter tout ce qui pouvait » apporter le plus léger obstacle à l'aliment de l'homme. Harmonie de la » nature tom. 1 pag. 89.

interna; trovai bensì, che il *mandorlo* o *nucleo* è composto di un embrione dritto situato nella cavità di un perisperma farinoso ( Tav. XV fig. 19 ).

45. II. I fiori ermafroditi sterili succedono ai fertili sullo stesso spadice, e sono pure coperti da una spata più piccola, ma più colorata ( Tav. XIV fig. 1 ) ( nella nostra specie violacea da ambe le parti ), ed anche disposti in verticilli però di soli 4 a 6 fiorellini persistenti ( Tav. XIV fig. 1 *f* ), i quali hanno.

46. 1.° Una *corolla* di un sol petalo lungo m. 0,020 largo 0,010, disugualmente dentellato all' apice, dritto, dello stesso colore di quello dei fiori fertili ( Tav. XIV fig. 7 *b* ); rudimento di un altro petalo.

47. 2.° Cinque *filamenti* più brevi del petalo di colore bruno oscuro inserti come nei fiori fertili, tutti muniti di un' antera quasi a saetta ( Tav. XIV fig. 8 ); rudimento del sesto filamento privo di antera ( Tav. XIV fig. 8 *b* ).

48. 3.° Un *pistillo* collo *stilo* più lungo degli stami, e *stimma* a forchetta ( Tav. XIV fig. 8 ), e col *germe* inferiore ovale oblungo della lunghezza di m. 0,014, e larghezza di m. 0,005, verde sterile ( Tav. XIV fig. 7 *a* ).

49. III. Finalmente i fiori maschi succedono agli ermafroditi sterili sullo stesso spadice divenuto *regime;* sono anche disposti in verticilli di 3 a 5 coperti da una spata sempre più piccola e più colorata; si aprono molto tempo dopo la fecondazione, e nella nostra specie cadono ancora verdi in un colle spate, di maniera che quando i frutti

maturano, il regime si vede nudo nella parte superiore, coperto dalle cicatrici lasciate dai fiori maschi, e terminato da un piccolo fiocco di spate, che non si aprono, il quale prende il nome di *cuore* ( Tav. XV fig. 1 ); ciaschedun fiorellino ( Tav. XV fig. 8 ) è composto

50. 1.° Di un *petalo* come quello dell' ermafrodita sterile, ma più lineare, e leggermente diviso in due lobi all' apice ( Tav. XV fig. 9 e 10 ).

51. 2.° Di sei *stami* lineari della lunghezza del petalo inserti alla base vaginante di questo ( Tav. XV fig 7 e 8 ) tutti portanti una antera appoggiata ( Tav. XV fig. 12 e 13 ).

52. 3.° Di un rudimento di *stilo* poco più lungo delli stami, sottilissimo, e privo di stimma, e di germe ( Tav. XV fig. 2 ).

53. Da questa minuta analisi ciascun vede come pecchino di qualche inesattezza tutte le descrizioni lasciateci dagli autori sia sulla specie di fiori supponendone di due sole sorta, quando ve ne esistono tre distinte, sia sulla diversità fra gli ermafroditi sterili, restringendole alla fertilità, e sterilità dei germi, ed alla presenza, o mancanza dell' antera, quandochè ed il numero dei petali, e la loro forma, e dimensioni, siccome quella del pistillo, sono note costanti di differenza, che non si debbono ommettere, se si desidera una perfetta descrizione del genere, tanto più nella circostanza, in cui desse possono somministrare ottimi caratteri specifici, come si vedrà nella monografia ( n. 113 ).

54. Mi rimane a parlare delle altre particolarità di questo genere che non appartengono così da vicino alla scienza botanica; e comincierò da alcune osservazioni anatomico-fisiologiche, le quali possono giovare a farne conoscere in generale la sua vegetazione, coltivazione, usi, e virtù.

## OSSERVAZIONI ANATOMICO-FISIOLOGICHE.

55. La Musa è una pianta *vascolare* e *cotiledonata* appartenente alla divisione delle *endogene* di Decandolle, altre volte chiamate *monocotiledoni*; preferisco il termine di *endogeno* tanto perchè esprime il modo di crescere di questa sorta di piante per mezzo delle fibre, e canali interni, quanto perchè molte piante sin' ora chiamate monocotiledoni hanno due, ed anche più cotiledoni, ma alterni e non opposti, come nelle *essogene* o *dicotiledoni* (1).

56. Nella Musa pertanto i canali non sono disposti per zone attorno di un astucchio centrale, ma bensì sono sparsi in tutto lo stipite o fusto, e disposti in maniera, che i più vecchi divenuti più solidi, e duri si trovano nella parte esterna del medesimo, e i più giovani nel centro, per dove si opera l' accrescimento della pianta; questa è priva dei raggi midollari, e di midolla propriamente detta; la sua forma non è conica, ma necessariamente cilindrica; i nervi delle foglie non sono ramosi ma semplici (2).

---

(1) Decandol'e Théorie element. de la Botanique pag. 209 e seg.

(2) Da quanto dissi di passaggio in questo e nel precedente numero rispetto

57. Le sue radici, che scorrono profondamente nella terra, sono rotonde, bianchiccie, molli, poco ramose, e le più

---

alla organizzazione delle piante *monocotiledoni* e *dicotiledoni* a seconda del sistema da me esposto nell' *Antolegista botanico* vol. I. n. 96. 972. e 1089, che è in sostanza quello di *Defontaine*, io non intendo di pregiudicare sulla questione che può sorgere dalla interessantissima memoria del dotto Professore *Amici* sulla circolazione del succhio nella *Chara*, inserta nel tomo XVIII degli atti della società Italiana delle scienze residente in Modena: io ebbi la soddisfazione di conoscere quel celebre matematico in un breve mio viaggio fatto a quella volta, e di esaminare l' organizzazione della detta pianta col mezzo dell' ottimo *microscopio catadiottrico* d' invenzione di lui coronata dall' Istituto Italiano delle scienze e descritta nell' altra memoria inserta nel sovracitato volume. Debbo confessare che l' organizzazione di quella pianticella appartenente alla famiglia delle Najadi, tanto nell' interno del fusto dall' autore chiamato *tubo centrale*, quanto nei *tubetti* che lo circondano ha qualche differenza da quelle che io osservai in alcune piante d' altre famiglie delle *monocotiledoni* ossia *endogene*; il fatto mi dimostrò pure operarsi la circolazione del succhio in detta pianta nel modo esattamente descritto dall' autore in detta sua memoria. Se mi fosse riuscito di avere un pollone di *Musa* staccato di fresco dalla pianta madre l' avrei sottoposto a quello stromento: sarebbe poi utilissimo ai progressi della fisiologia vegetale che si ripetessero le esperienze sovra altre piante *endogene* di differenti famiglie, e paragonandole colle scoperte fatte dall' autore tanto sulla *Chara*, quanto sul *Simphytum officinale*, *Cucurbita Pepo*, *Anethum Feniculum*, *Humulus Lupulus*, *Laurus Sassafras*, *Sekinus molle*, *Asclepias syriaca*, e *Cannabis sativa*, queste ultime tutte *dicotiledoni* ossia *essogene* e già cimentate dall' autore, si potrebbe riconoscere se il sistema di Defontaine non fosse alle volte soggetto a gravi modificazioni, e si potrebbe pur anche risolvere il problema proposto dall' *Amici*, cioè *se la circolazione del succhio in tutti i vegetabili si eseguisca in un modo analogo a quello che si vede nella* Chara, *e se la causa motrice non debba attribuirsi alle coronciae de' corpicciuoli scoperti dall' autore le quali formino tante pile voltaiche* ( memoria suddetta pag. 17 e 18 ).

grosse hanno m. 0,040 circa di diametro; esse partono o sono per meglio dire la continuazione di un corpo quasi bulboso, che forma il *caudice* o piede della pianta dove comincia lo stipite ( Tav. 1 *f* ), onde bene disse Linneo: *Radix potius obtusus bulbus est narcissi instar adeoque totus caulis vix nisi continuatio bulbi* (1).

58. Dall'estremità del bulbo spuntano nelle piante adulte piccoli polloni, che possono separarsi facilmente dalla pianta madre per moltiplicare la specie ( Tav. XIII *d* ).

59. Io non potei ottenere come dissi ( n. 43 ) il germogliamento del seme, ma esso dee operarsi come nelle altre piante la cui organizzazione è conforme a quella della Musa; prenderò per esempio la *Ravenala* o la *Strelitzia* piante amendue della stessa famiglia delle musacee ( n. 32 ), e che entrambe germogliarono nel mio calidario in una maniera identica.

60. Quando il concorso dell' aria, dell' umidità, e del calore hanno rese tumide tutte le parti del seme, si rompe lo spermodermo dalla parte opposta all' *ilo* e vi compare tosto una specie di guaina che forma parte integrante dell' embrione; trascorsi alcuni giorni la parte inferiore della guaina si dilata, s' allunga, e getta lateralmente piccole radici: questa parte della guaina forma crescendo quella specie di bulbo, di cui ho sopra discorso ( n. 57 ): mentre

(1) Linn. Hort. cliff. pag. 22.

dessa getta inferiormente le prime radici, si rompe superiormente, e vi esce la *piumicella* composta di una sola foglia avvoltolata a guisa di cornetto; lo *perisperma* farinoso dalla cavità del quale uscì la guaina contenente la *piumicella* rimane sessile per alcuni giorni a lato della guaina istessa, sinchè avendone la pianta assorbite le qualità nutritive, s' affievolisce e consuma ( Tav. XV fig. 20 e 21 ).

61. L' additato fenomeno si opera nel modo seguente: al primo instante del germogliamento del seme, i fluidi, di cui si era impregnato lo *perisperma* per le sovra additate cagioni ( n. 60 ), si portano per mezzo di un gran numero di canali verso la cavità, ove stava nascosta la guaina, e passano nella parte inferiore di questa, che forma poscia il bulbo: cotali canaletti i quali sono circondati da una quantità di cellette ( Tav. XV fig. 22 ), quando il bulbo acquistò qualche forza, e cominciò a gettare alcune radicette rimandano i fluidi dal bulbo alla *piumiccinola*, la quale tende allora a svilupparsi per un movimento esterno in spirale ( Tav. XV fig. 23 ), e tosto apparisce la prima foglia; l' istessa forza ne sviluppa una seconda, una terza, e così successivamente.

62. La riunione della base di queste foglie per così dire incollate le une sopra le altre, formano col crescere della pianta una specie di fusto, che tagliato orizzontalmente, si vede formato di molti fogli disposti circolarmente, più compatti, e più grossi nel mezzo ed insensibilmente più sottili verso i lati; questi fogli che sono gli antichi *picciuoli* delle

foglie cadute, stanno situati poco alternamente gli uni dopo gli altri, poichè se fossero tutti opposti, ovvero diametralmente alterni ne avverrebbe che lo stipite, o fusto non potrebbe essere cilindrico, ma sarebbe sferoideo, ossia schiacciato ai due poli opposti dalla parte della riunione dei lati più sottili delle foglie.

63. Io feci il 15 agosto 1819 il seguente sperimento su quell' individuo stesso che fiorì, e maturò in quest' anno i frutti, e ne ebbi i risultamenti che m'accingo a descrivere.

64. L' individuo era un pollone staccato nell' autunno dell' anno 1813 da una pianta madre, e coltivata in vaso; sul principio di novembre del 1815 mentre io dava sesto al conciajo del mio calidario, mi venne in capo di svasare la mia pianticella già fatta alquanto adulta, e lasciandole l' intiera piota, riporla come feci nel conciajo istesso, colla precauzione però di preparàrle una fossa alquanto larghetta, acciocchè le radici non si trovassero direttamente in contatto col concino la cui fermentazione avrebbe cagionata la sicura morte della pianta, come mi era accaduto rispetto ad altri individui.

65. Cresciuta per tale cagione come io mi era proposto, lussuriosamente la mia pianta trovossi nell' agosto 1819 di altezza poco meno di 5 metri misurata dalla superficie del concino alla sommità dell' ultima foglia, e non dando ancora essa alcun segno di prossima fruttificazione, e la volta del mio calidario non permettendole più un ulteriore crescimento, risolsi di tagliarla il 15 di detto mese.

66. Le misure della pianta erano allora le seguenti: diametro dello stipite alla base, m. 0,215, circonferenza m. 0,559.

Diametro al punto del taglio m. 0,129, circonferenza ivi m. 0,387.

Altezza dello stipite dalla base sino al taglio m. 2,443.

Altezza dal taglio sino alla prima foglia m. 0,384.

Altezza dalla prima foglia alla sommità m. 2,056.

Totale altezza m. 4,483.

Lunghezza della prima foglia ove il picciuolo si staccava dallo stipite m. 2,570, di cui 0,514 pel solo picciuolo.

Larghezza della medesima al centro dell' elittica m. 0,557.

67. Il taglio presentava ad occhio nudo sulla sua superficie dodici dei sovranotati fogli composti di un tessuto cellulare identico a quello del picciuolo della foglia, e fatto a reticella attraversato longitudinalmente da una quantità di trachee, che si torsero in spirale.

68. Dal taglio poi stillava un abbondantissimo sugo da principio assai limpido, avente il gusto e l'odore del cocomero; ma posto in contatto coll' aria atmosferica in breve tempo s' imbrunì, e divenne più denso e viscoso: il ferro col quale venne operato il taglio prese in pochi momenti sui punti di contatto un colore bruno-ceruleo a un dipresso come lo rende l' acido citrico pel taglio del limone.

L'analisi di questo sugo venne fatta dalli signori *Fourcroy* e *Vauquelin*, i quali trovarono che desso contiene una grande quantità di sali, e pochissima materia vegetale, e

che potrebbe perciò riguardarsi come una semplice dissoluzione salina (1).

69. Nulla seppi osservare intorno all' organizzazione delle foglie, che non sia comune colla maggior parte di quelle delle altre piante endogene, se si eccettua la massima morbidezza della loro superficie, cagionata dalla sottigliezza, e tenacità delle fibre capillari, che partono dalla costa, attraversano parallelamente il lembo, e si uniscono al margine formandovi una specie d' orlo rossigno; queste fibre però, sono di quando in quando più ristrette, e compatte, il che forma quelle linee più oscure, che si veggono con simmetria disposte ad uguale distanza le une dalle altre, nell' anzidetto lembo: cotale morbidezza, e lineamento si sostiene nelle foglie secche le quali acquistano maggior tenacità, in modo che non si distinguerebbero da una finissima stoffa di seta.

70 Le additate osservazioni anatomico-fisiologiche sulla Musa ci guidano a parlare della sua vegetazione, e coltivazione ragionata; perciocchè se si prescinde dalla influenza della temperatura, del suolo, e dell' aria atmosferica, tutte le altre circostanze della vegetazione dipendere deggiono dalla organizzazione dei vegetabili, siccome dalla vegetazione si deve prendere norma per la coltivazione.

---

(1) Annales du Musée d'hist. nat. de Paris vol. 9 pag. 294.

## VEGETAZIONE.

71. Dico perciò essere, a dati eguali, prontissima ed anche sorprendente la vegetazione della Musa, locchè deriva dalla facilità che ha di assorbire, e dalla terra, e dall' atmosfera le particelle nutritive, e di assimilarsele attesa l' immensa quantità de' vasi, di cui vanno fornite tutte le sue parti, la mollezza ed elasticità di queste, e principalmente per l' esistenza di un abbondantissimo tessuto cellulare.

72. Infatti se si eccettuano alcune piante annue fra le endogene, come il grano Turco ( *Zea Mays L.* ) nessuna altra pianta vivace giunge all' altezza della Musa in così breve tempo, rispetto alla sua vita.

Nei paesi ove nasce spontaneamente, ed in quelli ove si coltiva tanto per ornamento, quanto per l' alimento e gli usi domestici, acquista il suo stipite in due anni l' altezza di piedi 10 a 12, e la grossezza maggiore di una gamba di un uomo; le sue foglie sono lunghe da 8 a 10 piedi sulla larghezza di 2: lo spadice solo è lungo da 3 a 4 piedi, munito di 13 a 16 verticilli, di 12 a 20 fiori fertili caduno, di modo che una sola pianta produce da 100 a 200 frutti, onde un solo spadice forma il carico di un uomo; così ci assicura Rumph fra gli antichi e Bernardino San Pietro fra i moderni viaggiatori (1); anzi Rumph confutando

(1) Harm. de la nat. tom. 1 pag. 11 e 59.

le relazioni di alcuni, e particolarmente di Garzia, attesta di avere misurate egli stesso le piante di Musa che descrisse (1).

E intorno alla vegetazione aggiunge che nelle regioni più calde dell' India ove il suolo è pingue ed argilloso, porta la musa a maturità i frutti suoi fra un anno (2): anzi alcune varietà fra cui la M. *sapientum nana* fruttificano nel periodo di soli quattro a cinque mesi. Nelle terre poi orientali coperte di monti, e selve, e dove cadono copiose e fredde pioggie, vi vogliono 15 a 18 mesi prima che spuntino i fiori, e 2 o 3 per giungere alla maturità (3).

---

(1) Rumph. Amboin. pag. 125.

(2) Secondo Touin in nessuna parte le Muse vegetano così rigogliosamente che nelle pianure di Java, ove la temperatura è calda ed umida, ed il suolo molle, grasso, ed argilloso. « Dict. des sciences nat. tom. 4 pag. 4. »

(3) *Rumph cit. loc. pag.* 127. A questo proposito è rimarchevole la descrizione che ne fa un Poeta Inglese ne' seguenti versi:

*At Platano Edae falso cognominis arbor*
*( Brasiliae Bacona est ) foliorum ingentia vela*
*Expandit, quorum unius dormire sub umbra,*
*Et cantare potest Pastor securus ab aestu;*
*Sub foliisque jacent viridantibus aurea mala*
*Conglomerata uno biscentum saepe racemo,*
*Carpuntur toto, toto nascuntur in anno;*
*Omnia damna latent, semperque prioribus haeres*
*Flavorum capitum formosa repullulat hidra.*
*Nec legere illa manu vacat; avelluntur ab ipsis*
*Pondere lucenti nutantia brachia truncis*
*Namque uno avulso termes mox aureus alter*
*Prosilit, atque opibus redituris parcere vanum est.*
*Abrahan. Couley-Plant. lib. VI Pomon. V Poemata latina.*
*Londini* 1668 *Tipis F. Roycroft pag.* 299.

73. Più lenta certamente è la vegetazione della Musa in Europa, ove dovendola coltivare nei calidari, rimane priva tanto de' necessari gradi di calore, quanto principalmente dell' influenza dell' aria atmosferica, e di un tratto spazioso di terra, in cui possa ricercare un copioso ed omogeneo nodrimento: tuttavia, parlando sempre a dati uguali, nissuna pianta fra quelle, che richiedono da noi il calidario, giunge all' altezza della Musa, come si può riconoscere dalle dimensioni, che ho riferite sulla mia, e che presi mentre era nel suo sesto anno di vita ( n. 66 ).

74. Il fenomeno poi che risultò dal taglio del quale ho sopra parlato è degno di riguardo rispetto alla prodigiosa vegetazione di questa pianta.

Eseguito il taglio alle ore 11 del mattino del dì 15 agosto 1819 mentre ardeva il sole, e mentre la temperatura del mio calidario era alli gradi 31 m. 3 di Reaumur, ed inacquata tosto abbondantemente la pianta, l' esaminai qualche minuto meno di un' ora dopo; e quale fu la sorpresa mia nel riconoscere, che l' 11.° foglio dello stipite era già spontato visibilmente dall' orizzonte del taglio? Allora non abbandonai più la mia pianta, e prese in varj periodi le più esatte misure, ne ebbi i seguenti risultamenti.

75. Alle ore 12, e così un' ora dopo il taglio, l' undecimo foglio dello stipite, che non era però il più concentrico, essendo composto di 12 come sopra annotai ( n. 67 ), era cresciuto di m. 0,043 dall' orizzonte del taglio, e vi si vedeva nel centro un vacuo della profondità di m. 0,011;

dunque il foglio il più concentrico era cresciuto soli m. 0,032: la temperatura era allora di gradi 32.

76. Alle ore 6 pomeridiane l' undecimo foglio spuntava sopra l' orizzonte del taglio m. 0,107, ed il vacuo centrale aveva la profondità di m. 0,043; dunque il foglio più concentrico era cresciuto in 7 ore m. 0,044; in quel momento il decimo foglio spuntava dall' orizzonte del taglio m. 0,031, ed il nono m. 0,006; il tutto presentava un cilindro annulare a guisa di un canocchiale aperto; il calidario erasi chiuso verso le 4 pomeridiane, ed il termometro segnava il 30.° grado.

77. Ripetuta la misura alle 11 del mattino del dì seguente, e così 24 ore dopo il taglio, mentre la temperatura era a un dipresso la stessa del giorno avanti, si riconobbe l' undecimo foglio di altezza sopra l' orizzonte di

| | |
|---|---|
| m. . . . . | 0,183 |
| il decimo . . . . . | 0,054 |
| il nono . . . . . | 0,011 |
| il vacuo centrale di profondità m. 0,033, onde il foglio più concentrico era cresciuto m. . . | 0,150 |
| totale crescenza in altezza dal sito del taglio in sole ore 24 (1), . . . . . m. | 0,398. |

(1) Che a questo straordinario crescimento abbia principalmente contribuito la temperatura di cui si è sopra tenuto conto lo prova l' altro sperimento da me ripetuto il 4 dicembre del corrente 1820 sovra di un altro individuo, che era in ottima vegetazione; la pianta era d' altezza m. 1670 presa dalla

78. Dopo alcuni giorni poi si rallentò l' accrescimento dei fogli 11. 10. e 9, e spuntò il foglio concentrico, il quale sviluppossi, ma coll' apice tronco pel taglio operato; gli altri tre non lasciarono travedere la menoma parte di lembo, lo che prova, che essi non erano altro, se non che i picciuoli delle tre ultime foglie sviluppate prima del taglio, i quali eransi incollati gli uni sopra gli altri per formare lo stipite, ma che le tre foglie, di cui formavano il gambo non avevano ancora acquistato la loro naturale grandezza al momento del taglio.

79. Per quest' operazione ha dovuto certamente accelerarsi la fruttificazione della pianta, siccome io mi era proposto, perciocchè tutta quella massa di principii alimentarj la quale era necessaria al nodrimento e crescimento delle tre sovraccennate foglie dovette necessariamente assorbirsi per intiero dal foglio concentrico, e da quelli altri, che sarebbero stati più concentrici ancora nella base dello stipite, e dallo spadice, il cui principio probabilmente già esisteva nella base istessa.

80. Infatti circa la metà dello scorso gennajo, e così cinque mesi dopo l' anzidetta operazione, e dopo che la

---

base alla sommità dell' ultima foglia, la temperatura era di gradi 10, il taglio si fece all' altezza di m. 0,670 dalla base: il diametro era di m. 0,040; dalle ore 11 del mattino del 4, alle 11 del dì seguente, il foglio concentrico crebbe di soli m. 0,003; non vidi negli altri alcun sensibile crescimento.

mia Musa sviluppò ancora tre foglie oltre quella mutilata, cominciò a comparire nel centro della sommità della pianta uno spadice verticale ricoperto di spate violacee aventi la figura, forma, e dimensione di una grossa pannocchia di grano turco ( Tav. XIII fig. 1 *g* ).

81. In pochi giorni crebbe lo spadice, e cominciò ad inclinarsi; si aprirono le spate, che coprivano i verticilli inferiori dei fiori fertili, ed il di 5 febbrajo, rappresentava esattamente la fig. 1. della tav. XIV.

82. Continuò poscia lo spadice a crescere aprendosi successivamente le spate superiori che stavano riunite in forma di fiocco ( Tav. XIII fig 1 *d* ) lasciando allo scoperto ancora alcuni pochi verticilli di fiori ermafroditi sterili, e poscia quelli dei fiori maschi: finalmente sul finire di luglio giunsero i frutti alla loro maturità, e lo spadice nella sua parte superiore rappresentò la figura come vedesi nella tavola XV fig. 1.

83. Dappoichè comparve lo spadice le foglie cominciarono a prendere un colore gialliccio, ed il fusto stesso cominciò a perdere la sua nitidezza, e per servirmi dei termini di Linneo *postquam gravida facta fuit Musa*, *sordida apparuit*, *et conspurcata* (1); Lo che però io non posso attribuire a quella specie di *rugiada* invisibile, che pendente la fecondazione osservò il Filosofo d' Upsal sul disco

(1) Hort cliff. pag. 32.

delle foglie, il quale sudore, siccome invisibile al dir dello stesso è certamente meno copioso di quello, che stilla costantemente sul mattino dal margine delle foglie, e che non cagiona loro il menomo detrimento; ma io lo attribuisco piuttosto all' assorbimento totale degli umori, che si fa dallo spadice, par tramandarli elaborati ai fiori, ed ai frutti, e compiere così il voto della natura, il quale adempiuto la pianta cessa di vivere intieramente.

## COLTIVAZIONE.

84. La prodigiosa vegetazione della Musa, tenendo però conto del clima sotto cui cresce spontaneamente, c' indica ad un dipresso quale debba essere la sua coltivazione.

85. Non essendo possibile di ottenere de' semi, e non essendo finora riuscito di far germogliare quei pochi, che maturati nel luogo nativo sovra alcune specie, ci possono essere tramandati, il solo mezzo di moltiplicarla è quello di staccarne i polloni quando cominciano a sbucciare le prime foglie; mezzo che adoprano pure gli Indiani per moltiplicare quelle, che essi coltivano in grande (1): avverti però che questa operazione dee farsi con destrezza e non mai con ferro tagliente, imperciocchè una lacerazione, o taglio qualunque nel bulbo può essere fatale tanto alla pianta

(1) Rumph. Amb. pag. 134.

madre, quanto ai polloni per la quantità degli umori, di cui essa abbonda, il travasamento de' quali operandosi con veemenza, impedisce il rimarginarsi della ferita, e rallenta la celere circolazione per tutta la pianta degli stessi umori de' quali abbisogna: lo che vi cagiona una alterazione tale, che può essere causa di una prossima ed anche repentina morte.

86. Staccato con destrezza il pollone dalla pianta madre, esso comparirà munito di alcune poche radicette, che dovranno nettarsi con precauzione dalle parti secche, od altrimenti alterate; il riporrai allora in vaso proporzionato alla sua grossezza, ed in terra vergine mista con uguale quantità di terricio vegetale; inacquerai abbondantemente, ed immergerai il vaso nel concino che sta per fermentare, difendendolo per alcuni giorni dai raggi del sole.

87. La stagione più propria a questa piantagione è la state, tempo in cui i polloni, i quali spuntano per lo più in aprile, o maggio, acquistarono sufficiente attitudine a vivere da per se: ma poco importa che dessa si eseguisca in altra stagione più fredda, quando occorre per qualche accidente, che un dato pollone sia atto al trapiantamento, purchè si abbia la precauzione di guarentire la pianticella dal freddo, e dalla soverchia umidità.

88. Ogni volta che la pianta avrà colle sue radici contornate le pareti del vaso, dovrà travasarsi in recipiente più grande; ma se adoprerai vasi o cassette, la vegetazione sarà sempre più stentata, ed il miglior mezzo e forse l' unico

per ottenere la fruttificazione della pianta sarà quello, che indicai essersi da me praticato ( n. 64 ).

89. Le cure che la Musa esige nel suo trattamento non sono soverchiamente penose, come quelle che si richiedono per tanti altri vegetabili di calidario.

Un calore costante non mai inferiore alli 10 gradi del termometro di Reaumur, un' umidità pure continua, ma non molto abbondante, il preservarle in fine da quei sempre rinascenti insetti che infestano cotanto i calidari, sono le principali sollecitudini che debbe avere un diligente coltivatore attorno a questa pianta.

90. Nelle Indie poi il governo delle Banane richiede molte precauzioni, avvegnachè parecchi animali ne sieno ghiotti; e specialmente fra i quadrupedi le Scimie, e gli Elefanti i quali estirpano colla loro proboscide le piante intiere per divorarsele; e narra Rumph nulla giovare maggiormente al loro addomesticamento, che di presentar loro di quando in quando per cibo li frutti maturi (1): fra gli uccelli poi havvi la *Musophaga violacea* di Lath. la quale frequenta specialmente i lidi della provincia d'Acra (2), non meno che la *Motacilla bananivora* di Linneo, ( *Sylvia bananivora* Lath. ) piccolo uccello che trovasi in San Domingo; e presero amendue il nome dal nodrirsi che fanno di frutti della Musa.

---

(1) Rumph. Amb. pag. 136.

(2) Lath. pl. *b* 31 fig. 3. Vedi dict. d'hist. nat. *Musophaga*.

91. Accade pure, che sieno divorate da alcune specie di bruchi; quello che descrive Rumph rode talvolta l'intiera pianta, per lo che i superstiziosi Indiani credono essere generato da questa in gastigo de' loro misfatti, ed essere ciò sicuro segno di gravi calamità (1). Le piante poi coltivate in America sono rose particolarmente dalla larva del *Papilio Teucer*.

## USI, E VIRTÙ (2).

92. L' uso della Banana è alimentario e domestico.

Discorrendo prima dell' alimentario, dirò, che per gli Indiani il frutto della Musa serve di cibo quotidiano persino ai neonati istessi, cui la madre prepara una specie di pasta formata con alcune varietà di quei frutti detti *Pissang Crobo* e *Pissang Swauzi*, abbrustolati sotto le ceneri calde,

---

(1) La descrizione che ci dà Rumph di questo bruco è la seguente: *Erucae hae minimum digitum longae erant, per totum corpus longis et albis pilis hirsae, pallidae in ipso corpore, sed caput et cauda erat obscure lutea, inque capite bina gerebat nigra cornua superne lata et spinulosa: tria anteriora pedum paria aduncа erant, quatuor posteriora obscura erant et ampla* (Rumph citato luogo).

(2) Il mio proposito non è che di accennare in breve i principali usi e virtù di questo vegetabile; colui il quale bramasse di averne più esatte nozioni, dovrebbe consultare oltre l'opera di *Rumph* l'eccellente memoria del sig. *Desvaux* inserta nel giornale di botanica redatto dallo stesso autore e stampato in Parigi tom. IV an. 1814 pag. 17 a 26, della quale memoria letta alla classe dell' Instituto il 3 luglio detto anno avrò occasione di parlare più estesamente nella Monografia.

e poscia masticati ben bene dalla madre istessa, la quale ne spinge colle dita nell' esofago una pallotola, forzando l' infante ad aprire la bocca col pianto, come faremmo noi agli uccelluzzi che sono restii ad ingluottire il cibo che presenteremmo loro.

93. Gli adulti poi ne mangiano dei crudi e dei cotti secondo le differenti specie, e varietà; il migliore è quello prodotto dalla *Musa sapientum* chiamato volgarmente *bacova*, o *fico banana*, il cui gusto assomiglia a quello del fico il più eccellente, essendo però più carico di aroma, e più butiroso; esso si mangia crudo togliendogli prima l' epicarpo, o pelle come si fa al fico, operazione che riesce facilissima, dacchè l' epicarpo trovasi di un' organizzazione affatto differente dal sarcocarpo, o polpa del frutto, quella essendo composta di fibre longitudinali ( Tav. XV fig. 5 ), e questo di un tessuto totalmente cellulare, e privo di fibre ( Tav. XV fig. 6 ); questa specie come la più eccellente si è quella che più estesamente si coltiva nelle Indie (1).

94. Succede il frutto della *Musa paradisiaca* la quale produce parecchie varietà, fra cui si preferisce quella chiamata *pissang medii*; e si mangia generalmente crudo come il precedente, ma immaturo si usa pur anche cotto, e condito in varie maniere (2); crudo pure si mangia il frutto della *Musa regia*, *pissang radia* che è picciolissimo.

---

(1) A *Java* si pianta ne' giardini frammischiandola colle altre piante da frutta ( Dict. des scien. nat. tom. IV pag. 5 ).

(2) Raynal. hist. philos. et polit. des deux Indes tom. V pag. 63.

95. Fra le varietà, il cui frutto si mangia cotto si preferisce quella chiamata *pissaàg abu*, e forse sarà di questo stesso frutto che volle parlare il sig. *Hopel la Chenaye* nella memoria trasmessa all' Instituto di Francia quando disse che la farina la quale se ne ricava è propria alla panificazione (1), imperciocchè sebbene Rumph non indichi particolarmente questa proprietà, dice però di quei frutti *aptissimi tamen sunt, qui torrentur et fricantur* (2): comunque egli sia, è certo che i viaggiatori Europei quando partono da paesi fertili in banane, si provvedono ampiamente di farina preparata colla polpa secca del frutto della *Musa paradisiaca*, ed alla Grenada il pane di questa farina è cibo ordinario (3).

96. A parecchi usi domestici serve pure la Musa; e infatti prescindendo dall' ornamento che il suo portamento maestoso ed altero arreca ai siti ove si coltiva, dalla bellezza, e grandezza delle siepi che ne sono formate, e dalla fresch' ombra che in quelle torride regioni colle sue sterminate foglie procura ai viaggiatori, dirò che gl' Indiani si servono di queste foglie ancora verdi in vece di mantili e di lenzuoli; che secche servono a coprir le capanne, e ben pulite giovano a tutti gli usi per cui noi impieghiamo la carta, specialmente per gl' invogli; che in esse si attortigliano, e vi si mescolano le foglie del tabacco per farne

(1) Annales du Mus. d'hist. nat. de Paris vol. 9 pag. 294.

(2) Rumph Amb. pag. 139 n. 12.

(3) Dict. des scien. nat. tom. 4 pag. 7.

quella specie di pipe da noi chiamate *Cigarri* (1), e dagli Indiani *Bouchos*, il cui uso si rese troppo frequente nelle nostre contrade; che colla sostanza interna dello stipite ridotta in farina si forma del pane, e si mantengono eziandio, ed ingrassano molti animali, ed in particolare i majali; che nelle Antille, ed a Cajenna se ne ricava pure una specie di liquore chiamato *vino di banana*, riguardato da tutti gli abitanti come salutare, e necessario specialmente per i negri; che la sommità del *regime* ossia *cuore* si prepara alle mense come gli altri legumi (2); che gli abitanti delle isole Molucche hanno l'arte di filare la parte esteriore dello stipite servendosi delle fila a varj usi e persino a tesserne stoffe di un' estrema finezza, e lucidissime destinate pei grandi (3); che finalmente quest' arte può essere introdotta con facilità in tutti gli altri paesi ove si coltiva la banana giusta l' esperienze fatte dal sovracitato sig. *Hopel la Chenaye*, che mi giova trascrivere: « chaque tronc de » bananier donne jusqu'à un gros et demi de trachées, » dont les fils sont plus longs, plus élastiques et plus di- » sposés à se lier entr'eux, que ceux de diverses espèces » de coton: privé d'artistes je n'ai pù faire essayer ici de » fabriquer différens tissus avec cette matière; je me suis

(1) Dal vocabolo Spagnuolo *Cigarras*, essendo gli Spagnuoli che ci fecero questo regalo.

(2) Dict. des scien. nat. tom. 4 pag. 8.

(3) Rumph Amb. pag. 139.

» borné à la faire filer pour l'employer à la broderie, et » au tricotage ; j'ai été satisfait des résultats ; On pourra » sans doute en fabriquer des étoffes qui seront d'une ex- » trême légerté ; elle doit surtout être propre à la fabri- » cation des chapeaux, car j'ai reconnu que ces fils con- » tournés en spirale se contractent fortement, et se lient » entr'eux par un dégré de chaleur peu supérieur à celui » de l'eau bouillante, caractère qui le rapproche de la » laine ; cette matière est encore excellente pour faire des » mêches dans la fabrication des chandelles ; l'incineration » de ces mêches ne tarde pas à s'opérer après leur car- » bonisation (1). » Questo fatto però quanto alla possibilità

---

(1) *Annales du Mus. luogo cit.* Veggasi pure quanto ne disse Bernardino S. Pietro luogo citato - ivi - « Le bananier aurait pû suffire seul à toutes » les nécessités du premier homme : il produit le plus salutaire des aliments » dans ses fruits du diamètre de la bouche et groupés comme les doigts d'une » main: une seule de ses grappes fait la charge d'un homme; il présente un » magnifique parasol dans sa cime étendue et peu élevée, et d'agréables cein- » tures dans ses feuilles d'un beau vert, longues larges et satinées. Comme » elles sont fort-souples dans leur fraicheur, les Indiens en font toutes sorte » de vases pour mettre de l'eau et des alimens. Ils en couvrent leurs cases, » et ils tirent un paquet de fil de la tige en la faisant secher. Deux de ces » feuilles peuvent couvrir un homme de la tête aux pieds, par devant et par » derrière. Un jour que je me promenais à l'ile de France près de la mer, » parmi des rochers marqués de caractères rouges et noirs, je vis deux Negres » qui portaient sur leurs épaules un bambou, auquel était attaché un long » paquet, enveloppé de deux feuilles de bananier; c'était le corp d'un de » leurs infortunés, auquel ils allaient rendre les derniers devoirs dans ces » lieux écartés: ainsi le bananier seul fournit à l'homme de quoi se nourrir, » se loger, se meubler, s'habiller, et s'ensevelir. »

di tessere finissime stoffe è contrastato dal sig. *Turpin* osservando questi che le trachee sebbene abbondantissime, sono grosse, poco consistenti, e non possono in alcun modo paragonarsi al cotone.

In somma tali sono li vantaggi che dalla coltivazione di questa pianta si ricavano, che al riferire di Humboldt un terreno di cento metri quadrati, ove siansi piantati quaranta polloni di Muse, rende in un anno quattro mila libbre di sostanza nodritiva: quando questo stesso terreno seminato a fromento non dà che 30 libbre di peso di grano; giusta questo calcolo il prodotto della banana sarebbe a quello del formento come 133 all' 1 (1).

97. Poche saranno le mie osservazioni sulle virtù di questo vegetabile, avvegnachè dall' un canto non siasi presso di noi introdotto come pianta medicinale, e dall' altro i viaggiatori, cui si possa prestar fede, non riferiscano produrre alcun notabile e particolare vantaggio all' umana salute. Tutti però convengono nel dire che il frutto sia dolcificante, e giovevole nelle infiammazioni. Rumph ci attesta poi particolarmente, che i frutti della specie chiamata *pissang bata* o *bodii*, si fanno cuocere ad uso medico senza parlare in quali malattie si adoperi (2); che quelli della specie chiamata *Uranoscopus*, sono diuretici (3); che la sostanza in-

(1) Humboldt essai politique sur la nouvelle Espagne tom 3 pag. 20.
(2) Rumph amb. pag. 132 n. 11.
(3) Ibid. pag. 137.

terna dello stipite *Pissang Utan* ( *Musa sylvestris* ) alquanto pesta e macerata nell' acqua si adoperi contro il vajuolo (1).

## MONOGRAFIA DELLA MUSA (2).

### *Osservazioni preliminari.*

98. Quando in sulle prime mi accinsi a preparare il lavoro per una nuova Monografia di questo genere, mi era determinato di seguire, per quanto mi fosse possibile, le traccie dei nostri maestri, e partire così nella divisione delle specie dalla prima considerazione di Linneo abbracciata da quasi tutti i posteriori botanici, cioè dalla posizione *verticale*,

---

(1) Ibid. pag. 140.

(2) Debbo prevenire il lettore, che una monografia di questo genere fu già pubblicata dal Desvaux nella sovracitata memoria ( nota al n. 92 ), e che parrà troppo temerario il mio assunto di volerne intraprendere una nuova.

Ma qualunque sia il pregio di quella scrittura, la quale moltissime interessanti notizie contiene principalmente intorno agli usi e virtù di quel vegetabile ed una estesa, e minuta descrizione dei caratteri di differenze che egli credette di stabilire fra le specie, o varietà di questo genere, giudico poter riuscire tuttavia il mio lavoro di qualche vantaggio alla scienza sia per le note fisiologiche, ed i fenomeni più particolari di vegetazione che vi accennai, sia per le figure che l'accompagnano, sia pel confronto de' caratteri descritti dagli autori, i quali esaminarono le piante sul luogo nativo, con quelli minutamente visti da me nel lungo periodo della fruttificazione della mia Musa, confronto da cui ricavai la nuova monografia, la quale perciò riposa sovra considerazioni ben diverse da quelle del sullodato degnissimo autore: non potendo prescindere dall' osservare che il Desvaux descrive bensì nelle sue specie e varietà molte differenze, ma esso non ne determina le basi.

od *inclinata* dello spadice (1), imperciocchè la novità nelle scienze naturali è sempre pericolosa.

99. Ma un più profondo esame di tutte le specie di questo genere sin' ora conosciute, e particolarmente il confronto di tutte quelle descritte da Rumph sul luogo nativo, con quelle fraseggiate, e descritte dagli altri autori, e specialmente dal Desvaux nella sovra citata memoria (nota al n. 92) m' assicurarono delle due verità seguenti.

100. 1.° Mi persuasi che all' eccettuazione di una specie, cioè della Musa *Troglodytarum* di Linneo, tutte le altre potrebbero forse essere sole varietà, e chi sa di quale specie?

Infatti il carattere essenziale della specie è quello, che i vegetabili della stessa specie sieno sempre prodotti da semi dello stesso vegetabile: qualche differenza nei colori, nella grandezza, ed anche qualche volta nella forma, non è bastante per asserire, che quel tale individuo appartenga piuttosto ad una, che ad un' altra specie, accadendo bene spesso, e principalmente nelle piante da frutta, che le differenze tra l' uno e l' altro individuo nato da semi della stessa pianta sieno più sensibili di quelle, che si scorgono fra certe specie differenti nate da semi di differenti piante.

101. Il mezzo più sicuro per accertarsi se una data pianta sia realmente una specie distinta dalle sue congeneri, ovvero una sola varietà della specie, si è quello di osservare

(1) Veggasi la mia lettera 8 gennajo 1820 sovracitata.

se i semi di quella tal pianta producano costantemente individui fra di loro somiglianti.

Ora è certo infatti, che fra le sei specie di *Musa* che ci rapporta W., numero maggiore che siasi fin' ora adottato da' moderni botanici, una sola porta semi, cioè quella da esso chiamata Musa *Troglodytarum*.

102. Osservo di più essere cosa probabilissima, che nè Linneo, nè W., nè gli altri moderni, abbiano mai esaminato il seme di questa specie, perciocchè primieramente nessuno asserisce di averla vista viva, e non mi risulta, che sia coltivata in Europa; in secondo luogo nessuno ne descrive i semi, ommissione questa, che non è presumibile essersi fatta da sì grand' uomini, se si fossero in qualche maniera potuto procurare dei semi; l' asserzione di W. *quae omnes aspermae* sarà dunque probabilmente una conghiettura tratta dall' esame dell' opera di Rumph.

103. Ma se fra le sei specie come sovra adottate, la sola Musa *Troglodytarum* porta semi, chi potrà asserire che le altre cinque sieno veramente altrettante specie fra di loro distinte, cioè che sieno prodotte da semi di differenti specie?

104. Tutto al più potremmo conghietturare, che le quattro prime non derivino dalla Musa *Troglodytarum* perchè hanno tutte lo spadice *inclinato* quando questa lo ha *verticale*; ma sarà sempre vero, che le medesime possono essere varietà di un tipo non conosciuto, come la Musa *coccinea* d' Andrews la quale porta lo spadice *verticale* (1) può

(1) Andrews repos. 1 pag. 47 t. 47.

essere una varietà della Musa *Troglodytarum*: così il prudentissimo W. aggiunse nella sua osservazione, che questa sarà forse la madre delle quattro prime specie, senza però far caso della circostanza, che quelle quattro specie hanno tutte lo spadice *inclinato*.

105. Per presentare adunque al Pubblico un lavoro sicuro rispetto alla monografia di questo genere avrei dovuto adottare due sole specie fra le sei rapportate da W., ma tale mutilazione sarebbe stata troppo ardita, ed indegna di un uomo che protesta la più alta venerazione ai padri della scienza (1).

106. 2.° Trovai, che fra le molte specie, o varietà descritte da Rumph, altre ve ne sono, oltre la Musa *Troglodytarum*, che portano semi, che hanno caratteri di distinzione assai essenziali per considerarle come specie distinte, e che finalmente non sono fra quelle adottate sin' ora dai nostri botanici.

---

(1) Con ciò non pretendo di detrarre al merito del Desvaux, ed alla somma utilità che arreca alla scienza la sua memoria già più volte citata: che anzi il suo sistema di restringere le specie riposa sulla stessa mia considerazioae, e tant' oltre la spinge, che fra le specie di Linneo ne ammetterebbe una sola cioè la *M. paradisiaca*, considerando la *M. sapientum*, e la *M. Troglodytarum* quali sole varietà di quelle (*Desvaux* luogo cit. pag. 13 pag. 35 n. 22, e pag. 43 n. 42). Ma il mio proposito non essendo nè di rigettare le specie adottate da' nostri maestri, nè di crearne nuove senza stabilire intanto caratteri essenziali, ma bensì quello da me infra spiegato al n. 112, debbo lusingarmi di non incorrere la taccia di novatore se non adottai il sistema dell' egregio citato Autore.

107. Per tali considerazioni ho creduto di poter dividere questo genere in due distinte sezioni, comprendendo nella prima quelle specie che sappiamo portare semi, e nella seconda quelle, di cui i semi sin' ora non si conoscono, e che W. chiamò *asperme* (1).

108. Le specie tanto della prima quanto della seconda sezione verranno sottodivise in quelle, che portano lo spadice *inclinato* e quelle altre che l'hanno *verticale*, essendo questo carattere il più essenziale nel nostro genere dopo quello dei semi: perciocchè non pare probabile che questa differenza provenga unicamente dalla situazione dei fiori disposti nelle specie a spadice *verticale* presso la base di questo, onde i frutti che vi succedono non possano per il loro peso inclinarlo, come ingegnosamente suppose il sig. *Desvaux* (2); se la cosa fosse così, l' inclinazione dello spadice si opererebbe in proporzione del peso de' frutti, a vece che ella è sensibile allo aprirsi delle prime spate quando i fiori ermafroditi fertili cominciano appena a comparire: altronde poi lo spadice è di una grossezza e solidità tale da non doversi necessariamente piegare in arco pel solo peso de' frutti; e se tale fosse l' azione del peso, lo spadice finirebbe per rompersi, od almeno formare nella piegatura un angolo acuto, a vece che l' arco continua in tutta

(1) Questa considerazione fu già adottata da *Louvreiro* nella sua Flora della Cochinchina rispetto alla Musa da lui chiamata *seminifera*.

(2) Memoria citata pag. 13.

la lunghezza dello spadice sino alla sua sommità ove non porta frutti; che dovrà dirsi poi di tante varietà della M. *paradisiaca* adottate dallo stesso *Desvaux*, le quali portano frutti piccolissimi, e che pure hanno lo spadice inclinato?

109. Mi serviranno poi di caratteri di terz'ordine la *persistenza*, o *caducità* dei fiori ermafroditi *sterili*, o dei maschi; l'esistenza o no, e la forma del *cuore*, o di alcune *foglie sullo spadice;* la *forma* e *colore* delle spate; e la *figura* del frutto quando però questa concorra con qualche altro carattere distintivo.

110. In fine non ommetterò di far cenno di quelle varietà principalmente nei frutti, le quali sieno degne di maggior riguardo; imperciocchè se tutte io le volessi riferire, oltrepasserei i limiti che mi sono prefisso, e mi scosterei dal vero oggetto del mio lavoro: altronde questa incumbenza fu con somma accuratezza eseguita dal suddetto autore, il quale descrive quarantaquattro varietà della sola M. *paradisiaca*, comprese però la maggior parte di quelle che io considero quali specie distinte (1).

111. In ordine poi al nome specifico io mi atterrò per quanto il comporterà il mio piano, a quelli già ricevuti, seguendo in riguardo delle nuove specie che sarò per adottare, l'uso botanico di dedicarle, meritamente però, ad alcuno dei saggi per cui la scienza abbia fatti progressi,

(1) Desvaux cit. mem. pag. 27 e seg.

ovvero ricavandolo da qualche carattere, o proprietà particolare della specie.

112. Con questo mezzo, rispettando l' opinione dei nostri maestri, la concilierò coi principj della scienza, e libero sarà il campo a chicchessia di trasportare dall' una all' altra sezione quelle specie sin' ora *asperme* su di cui le maggiori ricerche produrranno una certezza, relativamente all' origine loro.

## MONOGRAPHIA MUSAE.

113. *Classis XIII Linn.* Polygamia monoccia

*Classis IV Juss. Fam.* 19 Musae (Zingiberes *Adans.* Musaceés *Decand.*) *flores spadacei, et spathacei.*

Hermaphroditus fertilis *verticillis inferioribus.*

Cal. *spatha unica verticillos tegens.*

Cor. *2-petala superiore erecto apice 5-dentato, inferiore nectarifero concavo integerrimo breviore.*

Stam. *filamenta* 6, *quorum* 5 *sterilia altero perfecto, antera lineari adnata.*

Pist. *germen inferum*; Stil. *incrassatus;* Stigma *capitatum 6-angulosum.*

Fruct. *bacca oblonga saepius triquetra polisperma.*

Sem. *orbicularia, corculo recto in perisperma farinoso* (*saepius abortientia*).

Hermaphroditus sterilis *verticillis mediis.*

Cal. *hermaphroditi fertilis.*

Cor. *petalo unico erecto inaequaliter dentato; rudimentum alterius* (*nectarium Linn.*).

Stam. *filamenta* 5 *perfecta anteris subsagittatis : rudimentum alterius.*

Pist. *germen infernum abortiens.*

Stil. *filiformis*, *stigma* 2-*fidum.*

Masculus *verticillis superioribus.*

Cal. *hermaphroditi.*

Cor. *petalo unico erecto apice* 2-*lobato.*

Stam. *filamenta* 6 *perfecta*, *anteris adnatis.*

Pist. *rudimentum styli absque germine et stigmate.*

## † SPERMOPHORAE.

### I.° *Spadice nutante.*

1. Musa *balbisiana.*

M. *spadice nutante*, *corde progerminante*, *floribus sterilibus et masculis deciduis*, *fructu semper virente polygono dorsis inaequalibus.* N.

M. *Troglodytarum var.* β W. sp. 11 pag. 894.

M. *XI pissang batu*, *seu pissang bidii :* Rumph. Amb. pag. 132 t. 60 fig. *f.* quoad fructum et semina. *An bananier Cro-batu* Desv. pag. 33 n. 17 ?

*Habitat in India orientali* ♆

Haec est vera species, non varietas M. *uranoscopus* Rumphii ; gerit quidem semina uti observavit W. : sed spadix nutans, non erectus, ut in *uranoscopo* : cor spadicis progerminans in hac stirpe brevis est, ac crassius quam

in reliquis ; fructus irregulariter angulosus , protuberantibus dorsis inaequalis , externe semper virens ; pulpa mucosa, sed dulcis ac mollis , totaque repleta ossiculis duris , et nigricantibus , instar Paeoniae seminum ; per surculos adeo multiplicatur , ut intra breve temporis spatium magnum occupet locum : fructus raro eduntur crudi , sed torrentur ad usum medicum.

Hanc speciem dixi in honorem egregii Doctoris *Balbis* , olim in nostro Athenaeo materiae medicae et botanicae Professoris , nunc horti Lugdunensis Praefecti , qui primus asseruit speciem in Regio Horto botanico cultam sub nomine M. *paradisiacae* esse forsan M. *sapientum*.

2. Musa *Berteri*.

M. *spadice nutante inferne folioso superne spathaceo ecordio , floribus sterilibus et masculis deciduis , verticillis pedunculatis, spathis acutis, fructu obovato-trigono*. N.

M. *alphurica sive ceramica : pissang alphur*. Rumph Amb. pag. 138. t. 61 fig. 3.

*Bananier Alphurn*. Desvaux pag. 31 n. 12.

*Habitat in magna* Cerama , *praesertim circa* Lissa Battam , *et ejus oram borealem*. ♆

Haec valde distat a reliquis speciebus , spadix enim inferne foliosus non spathaceus , apice nudus nec corde praeditus , verticilli florum pedunculati non sessiles : hos caractheres refert Rumph loco citato , hisce verbis « Corymbus » frugiferus ( spadix ) aliquid peculiare habet , quod folia » nempe gerat contra naturam aliarum , inferius enim bina

» locantur folia illis arboris similia, sed breviora et ro-
» tundiora, dein successiva alia subsequuntur folia parva et
» angusta, eoque ex cujusvis ala ingens crassusque proger-
» minat pedunculus cui quidam increscunt fructus, quo-
» rum tamen rari perfecti sunt. » Spadicis folia infima sunt elliptica, dein gradatim angustiora et rotundiora, uti videre est (Tav. 61 fig. 3 Rumph).

Spathae oblongae concavae acutae: fructus septem pollicaris, tres digitos latus obovatus, trigonus, apice cicatrice corollae, staminum et styli decidui notatus: hujus epicarpus pallide flavescens, plerumque fissus per pulpae albicantis, acidulae, et ossiculis nigricantibus repletae expressionem: apud sylvestres Ceramae incolas (Alphurenses dictos unde nomen Rumphii) hic fructus quotidianus est cibus, tam crudus quam sub cineribus coctus.

Speciem hanc in honorem eximii medicinae Doctoris *Bertero* Albensi de botanica optime merito, qui Anthillas peregrinans ob naturalium scientiarum incrementum primus semina Musae et alia complura, nec non bismille circiter species, inter quas multas nondum notas Balbisium misit.

3. Musa *sylvestris*.

M. *spadice subnutante, floribus sterilibus et masculis deciduis, stipite et fructu polygono nigricantibus.* N.

M. *sylvestris* Pissang utan: *Rumph Amb. pag.* 139. *Bananier Coffo* Desv. pag. 38 n. 29.

*Habitat in* Philippinis, *et praesertim in* Mindanava. ♆

α *Var. humilis.*

*Habitat in* Amboina. ♆

Haec potiusquam Musa *Troglodytarum* est forte mater omnium specierum, quas W. dixit aspermas, quum spadicem subnutantem non erectum gerat, et praecipuis caractheribus maxime cum Musa *paradisiaca* conveniat; ejus substantia solidior ac durior quam in ceteris speciebus, fructus instar M. *paradisiacae*, sed minores, nunquam maturescentes, vel lutescentes, duri, plurimis repleti ossiculis: haec est illa species cujus filis incolae *Mindanavae* vestes contexunt, quas vocant *Coffo* et a magnatibus adhibentur (n. 96) (1).

Retinui nomen impositum a Rumphio, eo quod haec sola species revera *sylvestris* nec culta ab eo dicitur.

### II.° *Spadice erecto.*

4. Musa *Uranoscopus.*

M. *spadice erecto, floribus sterilibus et masculis deciduis, spathis acutis, foliis longe petiolatis, verticillis confertis, fructu irregulari, seminibus planis.* N.

M. *Troglodytarum spadice erecto, spathis deciduis:* W. sp. pl. 11 pag. 894 Pers. syn. 1 pag. 343.

---

(1) « La nature de la chair du fruit de cette variété s'oppose à ce que l'on » puisse le manger: mais il en dédommage en ce que les gaines de ses feuilles » fournissent aux habitans des Philippines des fils dont ils font leurs toiles » nommées *Coffo*. L'infusion de l'axe du régime est prescrite comme sudorifique. *Desv. pag.* 39.

*Bananier à grape droite:* Lam. encyclop. tom. 1 p. 361.

M. *Uranoscopus Pissang Tomat Langit* Rumph Amb. pag. 137.

*Bananier des Troglodytes* Desv. pag. 43 n. 42.

*Habitat in boreali* Cerami *plaga.* ♆

Plures caractheres distinguunt hanc speciem a praecedentibus; nam 1.° Spadix *erectus* nec nutans, quamvis in icone Rumph tav. 61 fig. 2 videatur cernuus quod posset in errorem inducere, sed pag. 137 ait « omnes illae spe- » cies corymbum gerunt dependentem, hujus vero erigi- » tur; » 2.° Spathae acutae *subacuminatae*; 3.° Folia longe *petiolata* et *angusta*; 4.° Verticilli *adpressi* nec distantes; 5.° Fructus parvi, *irregulares*, rubicondi, striis nigricantibus; 6.° Semina *plana.*

Colitur in Moluccis, ubi fructus editur ad urinam promovendam, quam rubro colore inficit.

Nomen a Rumphio impositum aptius credidi, quam illud postea adhibitum, quum *Uranoscopus* indicet *cœli gestatorem*, et optime reddat spadicem erectum, e contra non invenitur haec stirps in regionibus *Troglodytarum* jam in Ethiopia degentium, nec ullam habet cum hoc vocabulo analogiam.

## †† ASPERMAE.

### 1.° *Spadice nutante.*

5. Musa *paradisiaca.*

M. *spadice nutante, floribus omnibus persistentibus, spathis oblongis acutis utrinque violaceis, fructu cylindraceo-trigono falcato, stipite viridi.* N.

M. *spadice nutante, floribus masculis persistentibus, spathis oblongis acutis, fructu cylindraceo-trigono* W. sp. pl. 11 pag. 893.

M. *spadice nutante, floribus masculis persistentibus* sp. pl. 1477 Mill. dict. n. 2 Burm. ind. 217.

M. *racemo simplicissimo*: Hort. cliff. 467 Hort. Ups. 301 F. 1 Rey. 1 368.

M. *cliffortiana* Linn. Mus. 1 tav. 1 Trew. Ehret. t. 18 19 20.

M. VI *mensaria*, *seu* pissang medii; Rumph Amb. pag. 131 t. 60.

M. *caudice viridi fructu longiore falcato anguloso:* Sloan. cat. jam. pag. 189 hist. 2 pag. 147.

*Bananier à fruit long* Lam. encyclop. tom. 1 part. 2 pag. 361 illustr. t. 836 837.

*Ficus indica, fructu racemoso, folio oblongo:* Bauh.: pin. 508.

*Palma humilis, longis latisque foliis*: Bauh. pin. 107.

*Bata* Rheed. mal. 1. pag. 17 t. 12 13 14.

*Bananier des tables*: Desv. pag. 32 n. 14.

α Musa corniculata *s. Pissang Tundo* Rumph Amb. pag. 130.
β Musa III *Pissang Crobo*: ibid. pag. 131.
γ Musa VIII *Pissang Mero* ibid. pag. 132.
δ Musa X *Pissang Swangi* ibid.
ε Musa XV *Pissang Canaya Pusi* ibid.
ζ Musa XVI *Pissang. Balang. Trang.* ibid. pag. 133.
*Habitat in* India orientali. ♆

Species haec distat praecipue a sequentibus, ob *persistentiam* florum omnium, et *formam* fructuum, nam alii caractheres dubii: frequentius occurrit in Indiis quam ceterae species, et abunde colitur: quamplurimas praebet varietates praecipue in magnitudine, colore, et sapore fructuum, quas Rumph enumerat, et describit usque ad XVI excepta XI. (*Pissang bata*) quam vidimus veram esse speciem (M. *balbisiana* N.).

Inter varietates digniores sunt quas retuli. Var. α, omnium maximum gerit fructum, et pulpam habet albam et austeram. Fructus Var. β est longitudinis spitameae, plerumque angulosus, vel tetragonus externe virens, interne flavescens; ejus pulpa albidior est, duriuscula, et acidula, estque usitatissima cum Var. δ ad puerorum cibum (vid. n. 92) Var. γ stipitem habet, spadicem, et petiolos coloratos ex purpureo viridi; forte haec picta in Trew. Ehret. t. 18 19 20: Var. δ gerit stipitem altiorem, sed spadicem minorem, et fructus breviores. Var. ε humillimum habet stipitem, minimos, sed copiosissimos gratique saporis gerit fructus: Var. ζ tota flavescens, fructus vero albicantes: adde tamen varietates a clarissimo *Desvaux* descriptas.

Nomen triviale a Linneo impositum metaphoricum : indicat enim gratissimos esse fructus, uti de paradisiacis vulgo creditur.

6. Musa *sapientum.*

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis oblongis obtusiusculis inferioribus externe violaceis interne viridibus, superioribus utrinque violaceis, fructu elliptico trigono subfalcato, foliis basi inaequaliter cordatis, stipite maculato.* N.

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis oblongis obtusiusculis, fructu elliptico* W. sp. pl. 11 pag. 894.

M. *spadice nutante, fructu breviore obtuso angulato* Mill. dict. 2.

M. *caudice maculato, fructu vero rotundo breviore odorato* Sloan. cat. jam. pag. 182 hist. 2 pag. 141 Trew. Ehret. t. 21 22 23.

*Bananier à fruit court* Lam. Encycl. t. 1 part. 2 pag. 361.

M. *affinis altera* Bauh. pin. 580.

*Ficus indica racemosa, foliis venustis venosis, fructu minore* Pluk. alm. 145.

*Bananier figue banane* Desv. pag. 35 n. 23.

*Habitat in* India *orientali.* ♆

Species haec quae colitur in nostris calidariis, cujusque praebuimus icones differt a praecedenti praecipue ob *casum* florum masculorum, et *formam* fructus qui ellipticus, non

cylindricus et vix falcatus, duploque brevior; refert insuper spathas inferiores externe violaceas, interne virides, et stipitem maculis fuscis obductum, non viridem, quod vidi in omnibus individuis plantis, quodque observavit *Sloan* loc. cit.; in reliquis vide praecedentes descriptiones, et icones nostras.

Nomen etiam metaphoricum: credidit enim Linnaeus hanc esse speciem palmae a Plinio descriptam, qua *sapientes* Indorum vescebantur (vid. sup. n. 5).

7. Musa *maculata.*

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis lanceolatis acutis utrinque fuscis, foliis basi angustatis, fructu oblongo obsolete-trigono maculato.* N.

M. *spadice nutante, spathis lanceolatis acutis, foliis basi angustatis* Jaq. hort. Schoenb. 4 t. 446.

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis ovatis obtusiusculis, fructu oblongo* W. sp. pl. 11 pag. 893.

*Bananier moucheté* Desv. pag. 41 n. 35.

*Culta invenitur in insula* Mauritii. ♆

Primus hujus, et sequentis stirpis descriptionem, et icones praebuit cl. Jaq. in hort Schoemb., quod rarum opus, quum hac urbe non invenissem, humanissimus D. Nocca Botanices Professor nobis earum icones diligenter depictas misit, quarum ope, nec non descriptionum Jaquinii, aliquos credidi addendos caractheres in phrasi nostra, ut species haec ab affinibus statim dignosceretur, et praecipue

a praecedenti, et sequenti quae forte solae varietates; nam omnes conveniunt in primariis caractheribus spadicis et florum masculorum; forma et colore spatharum differunt, sed haec valde dubia nota: fructus utique obsolete trigoni, flavi, maculisque ferrugineis dense variegati; at nonnullae maculae inspiciuntur quoque in fructibus M. *sapientum*, ut videre est in icone nostro tav. 2.ª fig. 2 4.ª An eadem ac *Musa* 9.ª *Rumph. pissang salpicado* dicta, quae fructum gerit breviorem ac rotundiorem illo *pissang medii* et externe flavus est, et punctis nigricantibus distinctus?

Folia tamen hujus stirpis aliquid basi peculiare praebent, haec enim nec cordata, nec obtusa, sed in acumen successive angustata; patria incerta, nam Jaquinius asserit quidem hanc stirpem cum sequenti illatam fuisse anno 1788 in Europam ab egregio *Francisco Boos*, qui cultas eas invenit in insula Mauritii, sed non addit ibi esse spontaneam.

Nomen triviale indicat *maculas* fructus.

8. Musa *rosacea.*

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis ovatis apice rotundatis externe violaceis interne coccineis, foliis basi inaequaliter cordatis, fructu oblongo.* N.

M. *spadice nutante, spathis ovatis rotundatis* Jaq. hort. Scoemb. 4 t. 445.

M. *spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis ellipticis obtusissimis, fructu oblongo* W. sp. pl. II pag. 894.

*Bananier rosacée.* Desv. pag. 44 n. 43.

*Culta invenitur in insula* Mauritii. ♆

Magis affinis *Musae sapientum* quam praecedenti, nam ut in illa, folia sunt basi inaequaliter cordata nec angustata: differt autem a *maculata* forma, ac colore spatharum, quae ovatae non lanceolatae apice rotundatae obtusissimae nec acutae, intus nitidae lineatae et coccineae, extus obovatae violaceae, et rore farinaceo albo denso aspersae: addit Jaq. superiores esse aliquandiu persistentes, et in rosae formam expansas, unde *rosaceam* dixit hanc speciem; sed in *maculatae* icone eadem dispositio cernitur. Ad fructum quod attinet a W. dicitur bipollicaris oblongus obsolete trigonus viridis; forma cernitur in icone Jaquinii, ubi pictus unicus verticillus fructuum viridium, nec maturescentium, sed idem egregius vir asserit in descriptione hujus speciei fructus nullos ad maturitatem pervenisse, ac omnes successive decidisse: forte W. vidit fructus maturos quod minime adnotat.

9. Musa *acuminata*.

M. *spadice subnutante, floribus sterilibus, et masculis deciduis, foliis longe petiolatis undulatis, fructu subcylindraceo acuminato.* N.

M. *simiarum pissang Facki* Rumph Amb. pag. 138 t. 61 fig. 1.

*Bananier de Facki* Desv. pag. 43 n. 40.

*Habitat in* Amboinae *sylvis.*

Convenit cum Musa sylvestri 3 ratione spadicis qui tantum *subnutans* et fere horizontalis, sed differt quoad folia

quae longe *petiolata* margineque *undulata*, et quoad *fructum*, qui nec *polygonus*, nec *nigricans*, sed fere *cylindricus*, apice *angustatus*; est praeterea species asperma quamvis sylvestris.

Convenit quoque cum Musa *Uranoscopus* 4 ratione foliorum, sed hujus spadix *erectus*, nec *subnutans*, fructus *irregularis*, et semina gerens: caeterum ab omnibus distat magnitudine, namque ex Rumph « truncum, ac fructus » gerit multo minores: fructus binorum articulorum digiti » longitudinem habent uniusque latitudinem, fere rotundi, » arcte sibi adcumbunt, atque superius acuminati sunt: » ab hominibus plerumque negliguntur ac simiis cibo re- » linquuntur. » unde M. *simiarum* dicta.

Hanc speciem *acuminatam* potius quam *simiarum* appellavi ut indicarem quomodo ipsa fructum *acuminatum* gerat.

II.° *Spadice erecto.*

10. Musa *coccinea.*

M. *spadice erecto capitato brevi, corollis ringentibus, spathis oblongis coccineis apice luteis, inferioribus apice subfoliaceis, fructu cylindraceo.* N.

M. *spadice erecto capitato, spathis oblongis obtusis inferioribus apice subfoliaceis, fructu cylindraceo.* W. sp. pl. II pag. 895.

M. *spadice erecto, floribus capitatis, spathis confertis coccineis maximis apicibus luteis.* Andr. repos. 1 p. 47 t. 47.

*Bananier à fleurs éclatantes.* Desv. pag. 45 esp. III.

*Habitat in* China. ♃

Speciem hanc e China in Angliam anno 1792 ad Thomam Evans transmissam primus descripsit cl. Andrews ac memorata icone illustravit. Insigne hujus viri opus prae manibus habui apud praeclarum botanices professorem Jannensem D. *Viviani*, qui meis indulgens votis, eandem iconem pingendo imitavit, et benevole, ut sui moris est, ad me misit. Differt haec ab omnibus memoratis speciebus magnitudine et forma: *planta* enim vix quadripedalis; *spadix* confertus capitatus, et vix sexpollicaris; *spathae* ovales, oblongae, concavae obtusiusculae apice crassae flavae, inferiores apice subfoliaceae maximae: *corollae* ringentes flavae, petalo seu labio superiore ligulato basi antice connivente, inferiore naviculari; *filamenta* subulata labio superiore dimidio breviora; *fructus* cylindraceus nec angulosus, longissimus, carnosus, corio tectus, flavus.

Nomen a colore spatharum desumitur.

## SPECIES DUBIAE.

11. Musa *Ensete.*

M. *spadice nutante*, *bracteis terminalibus*: Gmel. syst. veget. pag. 567.

Ex descriptione *Gmel.* et *Desv.* satis non constat an haec planta ad genus Musarum pertineat, uti dubitavit *Brucc. itin.* 5 *p.* 36. Illam ita describit *Desv. pag.* 45 *esp. II. Tige ou stype comme nul*; *feuilles vaginantes sessiles*; *spadice penché*; *bracteés nombreuses imbriquées et libres*; *un bourgeon*

*terminal.* Wild. autem putat esse forte novum classis monandriae genus ab Heliconiis, Strelitziis, et Musis abunde drupa monosperma distinctum : *W. sp. pl. II pag.* 1189.

12. Musa *humilis.*

M. *vasculis coccineis quinque aut sexfloris, fructu trigono aut violaceo.* Aubl. guj. 2 pag. 931.

M. *spadice subsexfloro, bacca violacea : an distincta species?* Gmel. syst. veget. pag. 567.

Hanc plantam ad genus Heliconiae pertinere tradidit *Jaq. hort. schoemb.* 1 *pag.* 23 nec non *Wild. sp. pl. II pag.* 1187.

## CONCLUSIONE.

114. Il mio scopo principale si era quello di determinare a quale vera specie appartenesse quella banana, che da lunghissimo tempo si coltiva nei principali calidarii d' Italia, e particolarmente in quello del Regio orto botanico di questa città sotto il noma di Musa *paradisiaca* (n. 4).

Dalle premesse cose, e specialmente dal confronto dei caratteri della nostra pianta minutamente descritta (n. 37 al 53) con quelli delle varie specie da me rapportate nella monografia, è facile il persuadersi, ed anzi direi essere geometricamente dimostrato, che quella pianta è la Musa *sapientum* di Linneo, e non la Musa *paradisiaca* dello stesso autore : lo che senza parlare dei caratteri subalterni, e meno sensibili si ricava.

1.° Dalla *caducità* dei fiori maschi.

2.° Dalla *forma* di tutte le spate che sono ottusette, e non acute.

3.° Dal colore delle *spate* inferiori, che non sono violacee da entrambe le parti, ma bensì verdi interiormente.

4.° Dal *frutto*, il quale oltre ad essere minore del doppio è poi di forma *elittica* e non cilindrica, ed è appena *curvatello* e non decisamente piegato in falce.

5.° Finalmente dallo *stipite* che non è totalmente *verde* ma bensì foscamente *macchiato* in tutta la sua estenzione.

Quando con queste notizie, e collo avere descritti alcuni organi, ed alcuni fenomeni non conosciuti, e colla determinazione di caratteri più distinti e sensibili di quanti gli scrittori che mi precedettero hanno abbracciati per la cognizione di questo prezioso genere di cui va priva la nostra Europa, avessi potuto soltanto arrecare qualche maggior lume, e facilitarne lo studio malgrado la mancanza d' esemplari e d' esatte figure, mi felicito meco stesso, bastandomi di aver contribuito anche in menoma parte ai progressi della scienza.

## SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Tav. XIII. L' intiera pianta della Musa *sapientum* collo spadice *g* che spunta, e che vedesi coperto di spate, quale si trovò alli 15 gennajo 1820, ridotta a 10 volte meno della sua grandezza naturale.

*a* Foglia più grande vista per la sua superficie superiore.
*b* Altra vista per la sua superficie inferiore.
*c* Foglia che sta per cadere rompendosi verso l' apice del picciuolo.
*d* Pollone per mezzo del quale si moltiplica la pianta.
*e* Basi delle foglie cadute, le quali rinserrandosi formano lo *stipite* o fusto della pianta.
*f* *Caudice* o base dello *stipite* in forma di bulbo.
*g* *Spadice* visto quattro giorni dopo che spuntò.

Tav. XIV.

Fig. 1.ª *Spadice* in sua grandezza naturale visto li 5 febbrajo 1820.
*a* Spate aperte che coprivano i fiori ermafroditi fertili.
*b* Cicatrice di una spata che copriva i fiori ermafroditi sterili, come la spata *c*.
*d* Cuore di *Rumph* (*Dyantong* degli Indiani), ossia continuazione dello spadice coperto di spate, le quali si aprono a misura che questo si allunga, lasciando ciascheduna allo scoperto un verticillo di fiori.
*e* Verticillo dei fiori ermafroditi fertili.
*f* Verticilli dei fiori ermafroditi sterili.
Fig. 2.ª Uno dei fiori ermafroditi fertili di grandezza naturale, cui si è tagliato trasversalmente il germe, e vi si è staccato il petalo superiore a 5 denti per vedervi l' inserzione degli stami sul germe.
Fig. 3.ª Stame anterifero di grandezza naturale.
Fig. 4.ª Uno dei cinque stami privi di antera di grandezza naturale.

Fig. 5.ª Stilo separato dal germe di grandezza naturale.

Fig. 6.ª Germe fecondato tagliato longitudinalmente li 25 febbrajo, e così 20 giorni circa dopo l' infiorescenza, e presunta fecondazione.

*a* Il petalo più grande, gli stami, e lo stilo persistenti.

*b* Rudimento dei semi che non crescono.

Fig. 7.ª Uno dei fiori ermafroditi sterili di grandezza naturale.

*a* Germe sterile.

*b* Petalo unico a molti denti.

Fig. 8.ª Uno de' fiori ermafroditi sterili ingrossato del doppio, cui si tagliò il germe longitudinalmente per dimostrare non esservi rudimento di semi.

*a* Cinque stami anteriferi.

*b* Rudimento del sesto stame.

*c* Stilo a stimma a forchetta.

Tav. XV.

Fig. 1.ª Continuazione dello spadice, che prende il nome di *regime* di grandezza naturale quale si vedeva all'epoca della perfetta maturità de' frutti sul fine di luglio, e così mesi sei circa dopo la presunta fecondazione.

*a* Fiore maschio che stava per cadere.

*b* Stame secco non ancora caduto.

*c* Cicatrici lungo il regime, ove erano situati i fiori maschi caduti.

*d* Cuore o finimento dello spadice.

Fig. 2.ª Frutto perfettamente maturo di grandezza naturale,

che porta sulla sommità i petali, e lo stilo persistenti.

Fig. 3.ª Lo stesso tagliato longitudinalmente, vi si vede la situazione del rudimento de' semi.

Fg. 4.ª Lo stesso tagliato transversalmente, nel disco del quale si vede quel simulacro di croce formato dalle tre cellette dei semi.

Fig. 5.ª *Epicarpo*, o pelle del frutto, la quale si separa dal *sarcocarpo* o polpa come nel fico.

Fig. 6.ª *Sarcocarpo* o polpa del frutto.

Fig. 7.ª Fiore maschio caduco di grandezza naturale, visto in prospetto.

Fig. 8.ª Lo stesso visto da un lato.

Fig. 9.ª Il petalo del fiore maschio di grandezza naturale.

Fig. 10.ª Lo stesso ingrossato del doppio.

Fig. 11.ª Rudimento del pistillo ingrossato del doppio.

Fig. 12.ª Uno de' stami ingrossato del doppio, visto dalla parte, ove poggia l'antera.

Fig. 13.ª Lo stesso visto dal lato opposto.

Fig. 14.ª Seme maturo ricevuto da Porto-ricco per mezzo del chiarissimo Dottore Bertero di grandezza naturale visto in prospetto.

Fig. 15.ª Lo stesso visto da un lato.

Fig. 16.ª Lo stesso ingrossato del triplo e visto verso l'ilo.

Fig. 17.ª Lo stesso visto dalla parte opposta.

Fig. 18.ª Lo stesso visto da un lato.

Fig. 19.ª *Nucleo* ove si vede l'*embrione* dritto situato nella cavità del *perisperma* farinoso.

Fig. 20.ª Germogliamento di un seme della *Strelitzia reginae* visto dal lato, ove la prima foglia esce dalla guaina *b*.

Fig. 21.ª Lo stesso visto dal lato opposto.

*a* *Perisperma* farinoso da cui uscì la guaina *b*.

*b* Guaina da cui uscì superiormente la foglia, e che gettò inferiormente le prime radicette.

Fig. 22.ª Organizzazione del perisperma farinoso mentre esce la guaina visto con forte lente.

*a* Canaletti che tramandano i fluidi alla guaina *b*.

*c* Cellette che circondano i canaletti.

Fig. 23.ª Modo con cui si sviluppa la prima foglia.

a
g
b
c
c
c
d

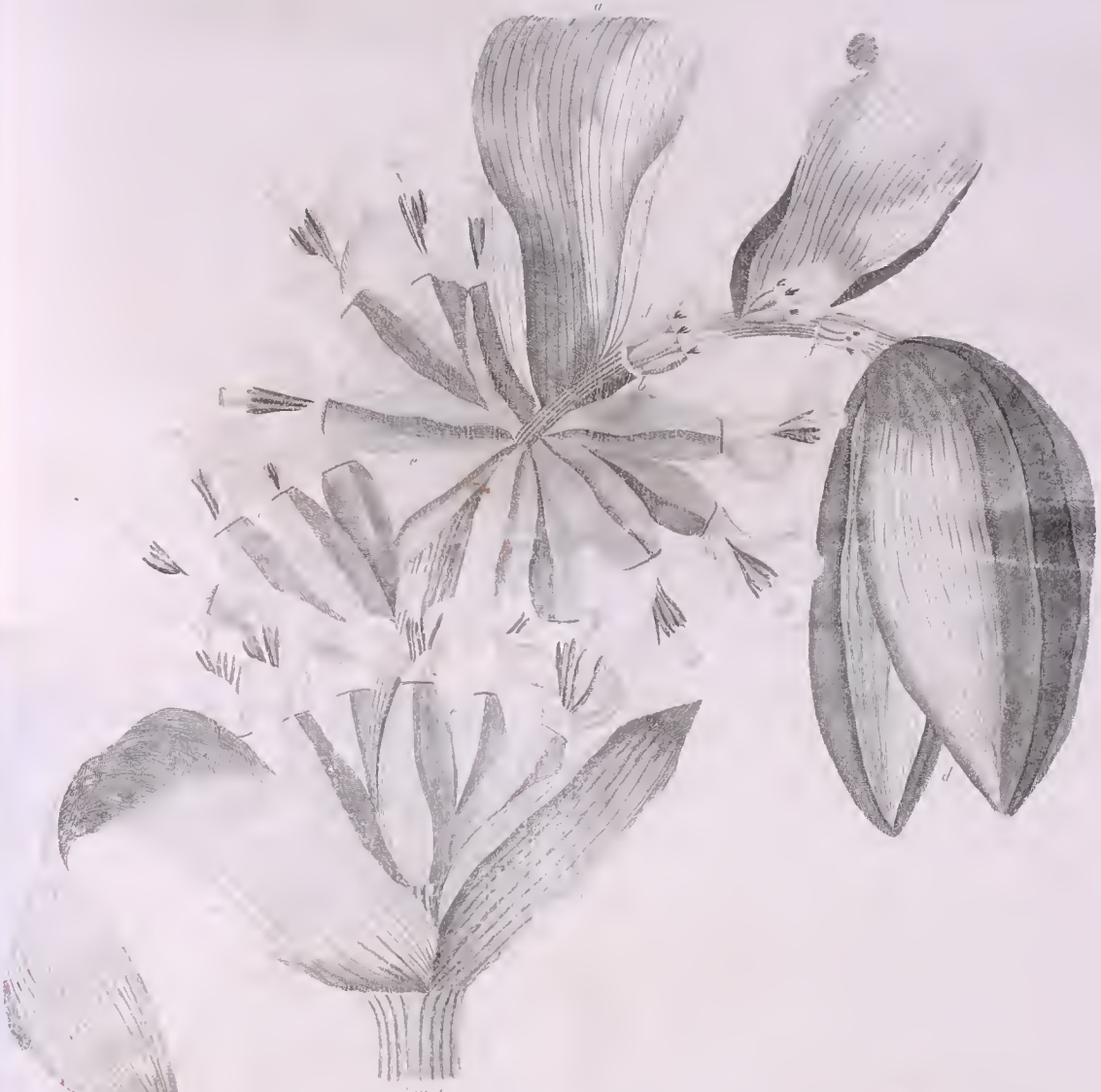



Fig. 1.

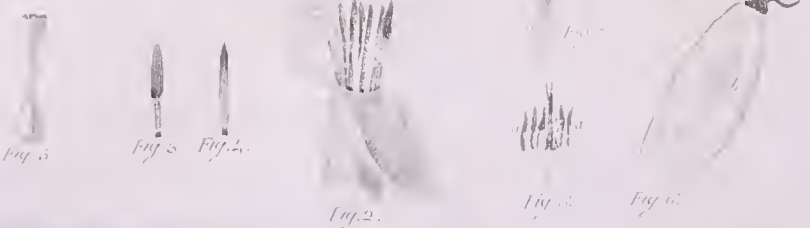


Fig. 3 Fig. 4 Fig. 2. Fig. 5 Fig. 6

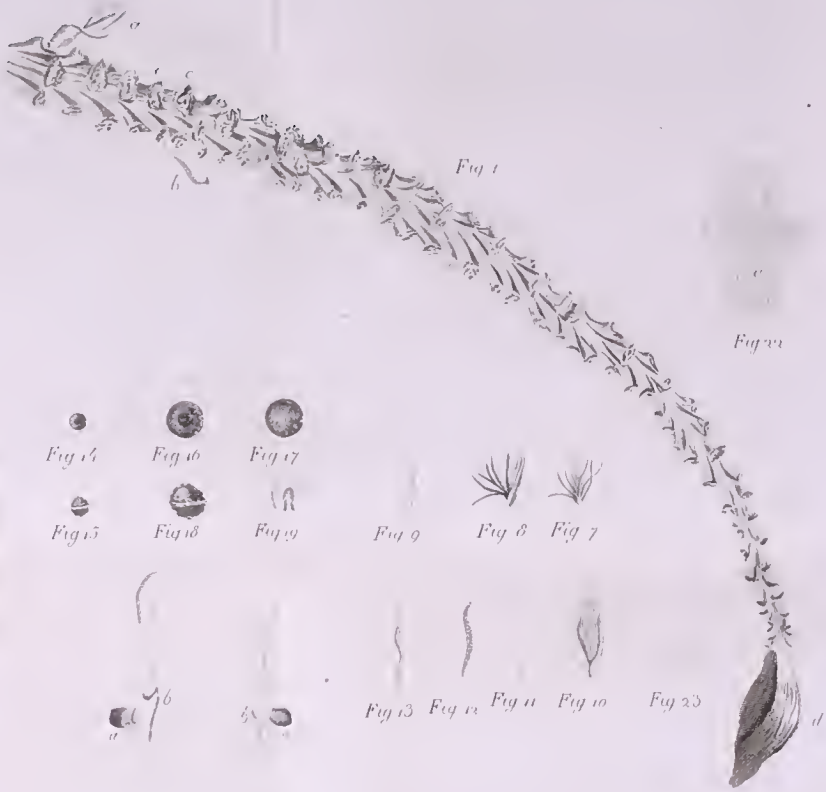



Fig 1

Fig 22

Fig 4

Fig 14 Fig 16 Fig 17

Fig 15 Fig 18 Fig 19

Fig 9 Fig 8 Fig 7

Fig 13 Fig 12 Fig 11 Fig 10 Fig 23

Fig 20 Fig 21

Fig

Fig

Fig

# NOTE

*Sur une nouvelle expression analytique des nombres* Bernoulliens, *propre à exprimer en termes finis la formule générale pour la sommation des suites.*

Par M. Plana.

---

1. On connait la liaison des nombres *Bernoulliens* avec ceux résultant du développement de la fonction, $\frac{p}{e^p-1}$, suivant les puissances entières et positives de $p$: de sorte que en posant

$$(1)\ldots\ \frac{p}{e^p-1} = 1 - \frac{1}{2}p + A_2p^2 + A_4p^4 + A_6p^6 + \ldots + A_{2i}p^{2i} + \text{etc.},$$

et nommant

$$B_1 = \frac{1}{6},\ B_3 = -\frac{1}{30},\ B_5 = \frac{1}{42},\ B_7 = -\frac{1}{30},\ \text{etc.}$$

les nombres de Jacques Bernoulli l'on a en général;

$$B_{2i-1} = 2.3.4.5\ldots 2i.A_{2i}.$$

Ainsi, pour trouver la fonction de l'indice $i$, capable de donner tous les nombres $B_1$, $B_3$, $B_5$, etc. en y faisant successivement $i = 1, 2, 3$, etc., la question se réduit à déterminer la fonction de $i$, capable de donner les coëfficiens $A_2$, $A_4$, $A_6$, etc.

L'on sait, que M. De-Laplace a déterminé le premier cette dernière fonction en appliquant ingénieusement le

théorème de Maclaurin à la fonction $\frac{p}{e^p-1}$ : le résultat qu'il a obtenu est tel, que si l'on fait $q=2i-1$ ; et

$$F(i)=iq-\frac{2i}{1}(i-1)q+\frac{2i(2i-1)}{1.2}(i-2)q-\frac{2i(2i-1)(2i-2)}{1.2.3}(i-3)q+\ldots.$$

l'on a ;

$$(2)\ldots.A_{2i}=\frac{\pm 1}{1.2.3\ldots.2i-1.(2^{2i}-1)2^{2i-1}}\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}F(i)-F(i-1)+F(i-2)\\ -F(i-3)+F(i-4)-\text{etc}\end{matrix}\right\}^{i},$$

en ayant soin de ne pas faire varier l'exposant $q$ pour une valeur donnée de $i$, et de prendre

le signe + lorsque $i$ est nombre *impair*,

le signe — lorsque $i$ est nombre *pair*.

On peut voir la démonstration de cette formule dans le 3.e volume du calcul intégral de M. Lacroix ( pag. 112 ).

2. Au lieu d'exprimer ainsi le terme général $A_{2i}$ on peut encore l'exprimer d'une autre manière par une intégrale définie assez simple. En effet, M. Poisson a démontré le premier dans son second mémoire, *sur la distribution de l'électricité*, ( pag. 58 ) que l'on a ;

$$\frac{e^p+1}{e^p-1}-\frac{2}{p}=4.\int\frac{dt.\sin.pt}{e^{2\pi t}-1}\ldots\ldots\ldots\left\{\begin{matrix}\text{Limites}\\ t=0\\ t=\infty\end{matrix}\right.$$

Donc l'on a ;

$$(3)\ldots.\frac{1}{e^p-1}=\frac{1}{p}-\frac{1}{2}+2.\int\frac{\sin.pt.dt}{e^{2\pi t}-1}.$$

Ainsi, en développant $\sin.pt$ suivant les puissances de $pt$, et comparant ce développement avec celui qui forme

le second membre de l'équation (1), il viendra ;

$$A_2 = +\frac{2}{1}\cdot\int\frac{t\,dt}{e^{2\pi t}-1};$$

$$A_4 = -\frac{2}{1.2.3}\int\frac{t^3dt}{e^{2\pi t}-1};$$

$$A_6 = +\frac{2}{1.2.3.4.5}\int\frac{t^5dt}{e^{2\pi t}-1};$$

$$(4)\ldots\ldots A_{2i} = \frac{\pm 2}{1.2.3.4\ldots.2i-1}\cdot\int\frac{t^{2i-1}dt}{e^{2\pi t}-1};$$

d'où l'on conclut ;

$$(5)\ldots\ldots B_{2i-1} = \pm 4i\int\frac{t^{2i-1}dt}{e^{2\pi t}-1},$$

pour expression analytique du terme général des nombres *Bernoulliens*.

Maintenant, si l'on fait $e^{\pi t} = \frac{1}{z}$, l'on aura ;

$$(4)'\ldots\ldots A_{2i} = \frac{\mp 2}{1.2.3\ldots 2i-1.(\pi)^{2i}}\cdot\int\frac{zdz(\log z)^{2i-1}}{1-z^2};$$

$$(5)'\ldots\ldots B_{2i} = \mp\frac{4i}{(\pi)^{2i}}\cdot\int\frac{zdz(\log z)^{2i-1}}{1-z^2};$$

où les limites de l'intégration, par rapport à $z$ sont $z=0$, $z=1$, en observant de prendre toujours le signe supérieur ou inférieur suivant que le nombre $i$ est *impair* ou *pair*.

Il est évident que, $\frac{z}{1-z^2} = \frac{1}{1-z} - \frac{1}{1-z^2}$, donc l'on a;

$$\int\frac{zdz(\log z)^{2i-1}}{1-z^2} = \int\frac{dz(\log z)^{2i-1}}{1-z} - \int\frac{dz(\log z)^{2i-1}}{1-z^2};$$

mais en posant $z^2 = u$, il est clair que,

$$\int \frac{z\,dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z^2} = \frac{1}{2^{2i}} \cdot \int \frac{du\,(\log u)^{2i-1}}{1-u},$$

les limites de $u$ étant aussi $u = 0$, $u = 1$ : donc, en changeant $u$ en $z$ l'on a, entre ces mêmes limites ;

$$\int \frac{z\,dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z^2} = \frac{1}{2^{2i}} \cdot \int \frac{dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z}.$$

En combinant cette équation avec la précédente on en tire ;

$$(2^{2i}-1) \cdot \int \frac{z\,dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z^2} = \int \frac{dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z^2}.$$

Il suit de là que l'expression de $A_{2i}$ peut être mise sous l'une ou l'autre de ces deux formes ;

$$(4)'' \ldots\ldots A_{2i} = \frac{\mp 2}{1.2.3\ldots 2i-1 \cdot (\pi)^{2i}(2^{2i}-1)} \cdot \int \frac{dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z^2};$$

$$(4)''' \ldots\ldots A_{2i} = \frac{\mp 2}{1.2.3\ldots 2i-1 \cdot (2\pi)^{2i}} \cdot \int \frac{dz\,(\log z)^{2i-1}}{1-z};$$

les limites de ces intégrales étant $z = 0$, $z = 1$.

En remplaçant $A_{2i}$ par l'expression de M. Laplace, l'on obtiendra la valeur de ces intégrales définies par une loi régulière, ce qui doit être regardé comme un perfectionnement ajouté aux formules d'Euler qui donnent ces mêmes intégrales sans faire connaître la loi en fonction de l'exposant ( voyez la Tome IV de son calcul intégral p. 137 ).

3. L'expression de $A_{2i}$ donnée par la formule (4) offre

le moyen de sommer la suite qui donne la valeur de l'intégrale aux différences finies représentée par $\Sigma F(x)$, $F(x)$ désignant une fonction quelconque de $x$. En effet, en appellant $h$ la différence finie et constante l'on a, comme l'on sait;

$$\Sigma F(x)=\frac{1}{h}\cdot\int dx.F(x)-\tfrac{1}{2}F(x)+A_2\frac{h\,d.F(x)}{dx}+A_4\frac{h^3.d^3.F(x)}{dx^3}$$

$$+A_6\frac{h^5d^5.F(x)}{dx^5}+\ldots\ldots+A_{2i}\frac{h^{2i-1}\,d.^{2i-1}F(x)}{dx^{2i-1}}+\text{etc.}$$

(Voyez Tome 3 du calcul intégral de M. Lacroix p. 113).

Donc, en substituant pour $A_2$, $A_4$, $A_6$ etc. leurs valeurs déduites de la formule (4) il viendra;

$$\Sigma F(x)=\frac{1}{h}\cdot\int dx.F(x)-\tfrac{1}{2}F(x)$$

$$+2.\int\frac{dt}{e^{2\pi t}-1}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{htd.F(x)}{dx}-\dfrac{h^3t^3}{1.2.3}\dfrac{d^3.F(x)}{dx^3}+\dfrac{h^5t^5}{1.2.3.4.5}\cdot\dfrac{d^5.F(x)}{dx^5}\\ -\text{etc.}\end{array}\right.$$

Mais il est clair, que la suite soumise au signe intégral est équivalente au développement de la fonction

$$\frac{F(x+th\sqrt{-1})-F(x-th\sqrt{-1})}{2\sqrt{-1}},$$

ainsi nous avons,

$$(\alpha)\ldots\ldots\Sigma F(x)=\frac{1}{h}\cdot\int dx.F(x)-\tfrac{1}{2}F(x)$$

$$+\frac{1}{\sqrt{-1}}\cdot\int\frac{dt.[F(x+th\sqrt{-1})-F(x-th\sqrt{-1})]}{e^{2\pi t}-1},$$

en se rappellant que les limites de l'intégration par rapport à $t$ sont $t=0$, $t=\infty$.

On sait, que l'expression de la somme $SF(x)$ est donnée

par la formule,

$$S F(x) = \Sigma F(x) + F(x) \text{ constante};$$

partant nous avons;

$$(\beta)\ldots\ldots SF(x)=\frac{1}{h}\cdot\int dx\,.\,F(x)+\tfrac{1}{2}F(x)+C$$
$$+\frac{1}{\sqrt{-1}}\cdot\int\frac{dt\,.\,[F(x+th\sqrt{-1})-F(x-th\sqrt{-1})]}{e^{2\pi t}-1},$$

en indiquant par $C$ la constante arbitraire.

Cette formule me parait aussi remarquable par sa simplicité que par sa généralité. Je présume qu'il est possible d'en dériver des résultats importans, propres à étendre la doctrine des intégrales définies. Je vais en faire quelques applications pour appuyer cette conjecture.

4. En prenant $F(x)=\frac{1}{x}$, et supposant $h = 1$, la formule ($\beta$) donne;

$$S\frac{1}{x}=C+\log.\,x+\frac{1}{2x}-2.\int\frac{t\,dt}{(x^2+t^2)\,(e^{2\pi t}-1)}.$$

En déterminant la constante arbitraire de manière que l'on ait $S\frac{1}{x}=1$, lorsqe $x=1$, il viendra;

$$C=\tfrac{1}{2}+2\cdot\int\frac{t\,dt}{(t^2+1)\,(e^{2\pi t}-1)}.$$

On sait, que cette constante remarquable a été déterminée par Euler, et qu'il a trouvé $C = 0{,}57721\ldots$; ainsi on doit regarder le second membre de cette équation comme offrant la valeur de cette transcendante par une intégrale définie.

Je dois observer, que cette même expression de $C$ a été déjà donnée par M. Poisson à la page 61 du mémoire cité plus haut. En substituant cette valeur de $C$ dans celle de $S\frac{1}{x}$ on aura ;

$$S.\frac{1}{x}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2x}+\log x-2\int\frac{tdt\,(1-x^2)}{(e^{2\pi t}-1)(1+t^2)(x^2+t^2)},$$

ou bien ;

$$(p)\ldots S.\frac{1}{x}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2x}+\log x-2(1-x^2).\int\frac{tdt}{(e^{2\pi t}-1)(1+t^2)(x^2+t^2)}.$$

M. Legendre a fait voir, ( Exercices de calcul intégral Tome 2 page 46 ) que la fonction continue de $x$ qui représente $S\frac{1}{x}$ peut aussi être exprimée par

$$(q)\ldots\ldots\ldots\ldots S.\frac{1}{x}=\int\frac{(1-t^x)\,dt}{1-t},$$

en intégrant depuis $t=0$ jusqu'à $t=1$.

Il est certain, que ces deux expressions fort-différentes de $S\frac{1}{x}$ doivent s'accorder lorsque l'on prend pour $x$ un nombre entier quelconque positif; mais, si l'on suppose $x$ égal à une fraction, ou à un nombre fractionnaire, je ne vois pas que l'accord doit subsister. Et en cela il n'y a rien de surprenant, si l'on fait attention à ce que M. Legendre a exposé à la page 59 de l'ouvrage cité. Cependant, ce que M. Legendre dit à la page 57 parait autoriser à croire, que l'on peut regarder comme données par une même formule les valeurs de $S\frac{1}{x}$ déduites des formules $(p)$,

$(q)$ : car le second nombre de l'équation $(p)$ n'est autre chose, que la sommation de la suite infinie, d'après laquelle M. Legendre propose de calculer la valeur de $S\frac{1}{x}$ dans le cas où la formule $(q)$ ne peut pas la donner par les arcs de cercle ou les logarithmes.

5. En prenant $F(x) = \log x$, et $h = 1$, la formule $(\beta)$ donne ;

$$S.\log x = C + x\log x - x + \tfrac{1}{2}\log x + \frac{1}{\sqrt{-1}}\int \frac{dt.[\log(x+t\sqrt{-1}) - \log(x-t\sqrt{-1})]}{e^{2\pi t}-1} :$$

mais il est connu que,

$$\log(x \pm t\sqrt{-1}) = \log\sqrt{x^2+t^2} \pm \sqrt{-1}\,\text{arc.tang} = \frac{t}{x};$$

partant nous avons ;

$$S.\log x = C + x\log x - x + \tfrac{1}{2}\log x + 2\int \frac{dt.\,\text{arc.tang} = \frac{t}{x}}{e^{2\pi t}-1}.$$

Lorsque $x = 1$ l'on doit avoir $S\log x = \log 1 = 0$, donc ;

$$C = 1 - 2\int \frac{dt.\,\text{arc.tang} = t}{e^{2\pi t}-1}.$$

Or, on sait par d'autres moyens, ( voyez Tome 3 du calcul intégral de M. Lacroix p. 153 ) que $C = \frac{1}{2}.\log(2\pi)$; ainsi l'on a ;

$$\int \frac{dt.\,\text{arc.tang} = t}{e^{2\pi t}-1} = \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{4}\log(2\pi)\ldots \begin{cases} \text{Limites} \\ t = 0 \\ t = \infty \end{cases}$$

En substituant dans $S.\log x$ la première valeur de $C$ l'on trouvera ;

$$S.\log x = 1 - x + (\tfrac{1}{2} + x)\log x + 2.\int \frac{dt\,.\,\text{arc.tang} = \frac{t(1-x)}{x+t}}{e^{2\pi t} - 1}.$$

6. Si l'on prend $F(x) = \frac{1}{n^2 + x^2}$, la formule ($\beta$) donne;

$$S.\frac{1}{n^2+x^2} = C + \frac{1}{2(n^2+x^2)} + \frac{1}{n}.\text{arc.tang} = \frac{x}{n} - 4x.\int \frac{t\,dt}{(e^{2\pi t} - 1)\,[(n^2 + x^2 - t^2)^2 + 4x^2 t^2]}.$$

Ici il se présente une difficulté singulière relativement à la détermination de la constante arbitraire. Il parait, au premier coup d'œil, que en supposant $S.\frac{2}{n^2+x^2} = \frac{1}{n^2}$, lorsque $x = 0$, l'on devrait avoir $C = \frac{1}{2n^2}$, à cause que l'on suppose en même tems nul le produit de l'intégrale par $-4x$: mais, avant d'établir cette conséquence il faut voir, si la valeur de l'intégrale ne devient pas infinie par l'hypothèse de $x = 0$. Or cette valeur de $x$, fait que l'intégrale devient,

$$\int \frac{t\,dt}{(n^2 - t^2)^2\,(e^{1\pi t} - 1)};$$

et comme on doit la prendre depuis $t = 0$, jusqu'à $t = \infty$, les élémens passeront nécessairement par l'infini, lorsque $t = n$. Outre cela, il faut observer, que le produit $x^2 t^2$ ne peut pas être considéré comme nul lorsque $x = 0$ et $t = \infty$. De sorte qu'il parait, que dans ce cas il n'est pas permis

de poser $x = 0$ avant l'intégration de la formule

$$-4x \cdot \int \frac{t\,dt}{(e^{2\pi t} - 1)\left[(n^2 + x^2 - t^2)^2 + 4x^2 t^2\right]}.$$

Ainsi dans le cas actuel la présence de l'infini ne permet pas de déterminer la valeur de $C$ en partant de $x = 0$, et il faut employer une autre considération.

Pour cela, remarquons que le terme affecté du signe intégral devient évidemment nul lorsque $t = \infty$. Donc, en posant

$$M = \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^2+1} + \frac{1}{n^2+4} + \frac{1}{n^2+9} + \text{etc. } \textit{à l'infini},$$

nous avons $C = M - \frac{\pi}{2n}$. Maintenant, pour déterminer $M$ observons, que en intégrant depuis $t = 0$ jusqu'à $t = \infty$ l'on a, comme l'on sait,

$$\int dt \cdot e^{-qt} \sin . nt = \frac{n}{n^2 + q^2};$$

donc nous avons;

$$nM = \frac{1}{n} + \int dt \cdot \sin . nt \,(e^{-t} + e^{-2t} + e^{-3t} + e^{-4t} + \text{etc.}),$$

ou bien, en sommant la suite infinie;

$$nM = \frac{1}{n} + \int \frac{dt \cdot e^{-t} \sin . nt}{1 - e^{-t}};$$

d'où l'on conclut;

$$M = \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n} \cdot \int \frac{dt \cdot \sin . nt}{e^t - 1}.$$

Mais d'après la formule (3) posée au N.° 2 l'on a;

$$\int \frac{dt \cdot \sin . nt}{e^t - 1} = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2n} + \frac{\pi}{e^{2\pi n} - 1};$$

partant nous avons ;

$$M = \frac{1}{2n^2} + \frac{\pi}{2n} + \frac{\pi}{n(e^{2\pi n} - 1)} ;$$

et par conséquent,

$$C = \frac{1}{2n^2} + \frac{\pi}{n(e^{2\pi n} - 1)} .$$

Euler a trouvé cette constante en employant aussi la valeur finie de la série $M$ : mais notre formule rend peut-être plus satisfaisante l'explication qu'il a donnée de cette difficulté en disant *at vero notandum et etiamsi reliqui termini evanescant, tamen quia coefficientes A, B, C etc.* (ce sont les nombres Bernoulliens) *tandem in infinitum excrescunt eorum summam posse esse finitam* (voyez Tome 2 de son calcul différentiel page 369).

En substituant la valeur précédente de $C$ l'on aura,

$$S.\frac{1}{n^2 + x^2} = \frac{1}{2n^2} + \frac{\pi}{n(e^{2\pi n} - 1)} + \frac{1}{n}.\text{arc.tang} = \left(\frac{x}{n}\right) + \frac{1}{2(n^2 + x^2)}$$

$$- 4x.\int \frac{t\,dt}{(e^{2\pi t} - 1)\left[(n^2 + x^2 - t^2)^2 + 4x^2 t^2\right]}$$

pour expression analytique de la somme ;

$$\frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^2 + 1^2} + \frac{1}{n^2 + 2^2} + \frac{1}{n^2 + 3^2} \ldots + \frac{1}{n^2 + x^2} .$$

Il est visible, que cette formule est en défaut lorsque on y suppose $n = 0$ ; et cela doit être en vertu du procédé que nous avons suivi pour la trouver.

Au reste, la formule générale (2) donnera aisement l'expression de $S\frac{1}{x^2}$ en y posant $F(x) = \frac{1}{x^2}$. En déterminant

la constante arbitraire par le procédé ordinaire l'on obtiendra ;

$$S.\frac{1}{x^2}=\frac{\pi^2}{2}-\frac{1}{x}+\frac{1}{2x^2}-4x.\int\frac{tdt}{(e^{2\pi t}-1)\,(x^2+t^2)^2}.$$

D'un autre côté l'on a comme l'on sait ;

$$S.\frac{1}{x^2}=\frac{\pi^2}{6}-\frac{1}{x}+\frac{1}{2x^2}-\frac{B_1}{x^3}-\frac{B_3}{x^5}-\frac{B_5}{x^7}-\text{etc.}$$

Donc, en comparant ces deux expressions l'on aura ;

$$4x^3.\int\frac{tdt}{(e^{2\pi t}-1)\,(x^2+t^2)^2}=B_1+\frac{B_3}{x^2}+\frac{B_5}{x^4}+\frac{B_7}{x^6}+\text{etc.}$$

Il suit de-la, que $n$ étant un nombre donné, l'on peut sommer, par une intégrale définie la suite infinie

$$B_1+\frac{B_3}{n^2}+\frac{B_5}{n^4}+\frac{B_7}{n^6}+\text{etc},$$

en faisant $x=n$ dans l'équation précédente.

S'il était question d'évaluer cette intégrale définie il y aurait de l'avantage à remarquer, que, d'après M. Legendre (voyez Tome 2 des E. de C. J. page 190) l'on a ;

$$\int\frac{tdt}{(e^{2\pi t}-1)\,(n^2+t^2)}=-\frac{1}{4n}+\tfrac{1}{2}\log n-\tfrac{1}{2}\frac{d.\log\Gamma(n)}{dn};$$

d'où l'on conclut, en différentiant par rapport à $n$ ;

$$\int\frac{tdt}{(e^{2\pi t}-1)\,(n^2+t^2)^2}=-\frac{1}{8n^3}-\frac{1}{4n^2}+\frac{1}{4n}\,\frac{dd.\log\Gamma(n)}{dn^2}.$$

7. En développant le facteur $(n^2-t^2)^{-2}$, et intégrant depuis $t=0$ jusqu'à $t=\infty$ on trouvera, que les formules précédentes donnent

$$\int\frac{tdt}{(n^2-t^2)^2\,(e^{2\pi t}-1)}=\frac{1}{4n^3}.\left\{B_1-\frac{B_3}{n^2}+\frac{B_5}{n^4}-\frac{B_7}{n^6}+\text{etc}\right\}.$$

En multipliant par $-2udu$, et intégrant par rapport a $u$, cette équation donne;

$$\int \frac{tdt}{(n^2-t^2)(e^{2\pi t}-1)} = \frac{1}{4n^2}\cdot\left\{B_1 - \frac{B_3}{2n^2} + \frac{B_5}{3n^4} - \frac{B_7}{4n^6} + \text{etc.}\right\}.$$

Mais il est à remarquer, que ce développement est illusoire; car il ne met pas en évidence la propriété caractèristique de cette intégrale définie qui est d'être composée d'une partie imaginaire, et d'une partie infinie.

Pour le faire voir remarquons, que la seconde des formules $(b)$ rapportées à la page 169 du volume cité de M. Legendre est aussi vraie dans le cas particulier de $b=a$: donc en y faisant $b=a=\pi$ il sera facile d'en conclure que l'on a;

$$\frac{x.e^{-\pi x}}{e^{\pi x}-e^{-\pi x}} = \frac{1}{2\pi} - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{\pi}\left\{\frac{1}{x^2+1} + \frac{1}{x^2+4} + \frac{1}{x^2+9} + \text{etc.}\right\}.$$

Il suit de-là que en posant

$$Z = \int \frac{tdt}{(n^2-t^2)(e^{2\pi t}-1)}$$

nous avons;

$$Z = \frac{1}{2\pi}\cdot\int\frac{dt}{n^2-t^2} - \frac{1}{2}\int\frac{tdt}{n^2-t^2} + \frac{1}{\pi}\int\frac{t^2dt}{n^2-t^2}\left\{\frac{1}{t^2+1} + \frac{1}{t^2+4} + \frac{1}{t^2+9} + \text{etc.}\right\}.$$

Mais il est clair que;

$$\frac{t^2}{(m^2+t^2)(n^2-t^2)} = \frac{1}{n^2-t^2} - \frac{m^2}{(m^2+t^2)(n^2-t^2)},$$

$$\int\frac{t^2dt}{(m^2+t^2)(n^2-t^2)} = \frac{n^2}{m^2+n^2}\int\frac{dt}{n^2-t^2} - \frac{m^2}{m^2+n^2}\cdot\int\frac{dt}{m^2+t^2};$$

$$\int \frac{dt}{n^2 - t^2} = \frac{1}{2n} . \log . \left(\frac{t+n}{t-n}\right) + \text{constante} ;$$

$$\int \frac{dt}{m^2 + t^2} = \frac{1}{m} . \text{arc} . \text{tang} = \frac{t}{m} + \text{constante}.$$

Donc, entre les limites données il viendra;

$$\int \frac{t^2 dt}{(m^2 + t^2)(n^2 - t^2)} = -\frac{\pi m}{2(m^2 + n^2)} - \frac{n}{2(m^2 + n^2)} \log(-1),$$

en observant que $\log . \frac{\infty + n}{\infty - n} = \log 1 = 0$.

Cela posé on trouvera sans difficulté;

$$Z = \frac{1}{4} \log . (n^2 - \infty^2) - \log . n - \tfrac{1}{2} . T - \frac{n}{2\pi} . T' . \log(-1),$$

où l'on a fait pour plus de simplicité;

$$T = \frac{1}{n^2 + 1} + \frac{2}{n^2 + 4} + \frac{3}{n^2 + 9} + \frac{4}{n^2 + 16} + \text{etc};$$

$$T' = \frac{1}{2n^2} + \frac{1}{n^2 + 1} + \frac{1}{n^2 + 4} + \frac{1}{n^2 + 9} + \text{etc.}$$

En substituant pour $T'$ sa valeur sous forme finie ( voyez N.° 6 ) nous aurons;

$$Z = \tfrac{1}{4} \log . (n^2 - \infty^2) - \tfrac{1}{2} \log . n - \tfrac{1}{2} T$$
$$- \left\{ \tfrac{1}{4} + \frac{1}{2 . (e^{2\pi n} - 1)} \right\} . \log(-1) .$$

La valeur de $T$ est infinie dans le cas de $n = 0$; et il est aisé de prouver que cela a lieu pour une valeur quelconque de $n$.

En effet: la formule connue:

$$\int_0^\infty dz . \cos pz . e^{-az} = \frac{a}{a^2 + p^2},$$

fait voir que l'on a;

$$T = \int dz \cos . nz (e^{-z} + e^{-2z} + e^{-3z} + \text{etc.})$$

ou bien,

$$T = \int \frac{dz \,.\, e^{-z} \,.\, \cos nz}{1 - e^{-z}}.$$

Or, en examinant avec un peu d'attention cette intégrale on comprend que sa valeur doit être infinie.

Il est démontré par-là que la valeur de l'intégrale $Z$ est imaginaire, ce qui est conforme à la théorie de M. Poisson exposée dans le 18.e cahier du journal de l'École Polytechnique ( page 325 et suivantes ).

D'après la même théorie, la valeur de l'intégrale $\int_0^\infty . \frac{dx}{1-x^3}$ doit être une quantité imaginaire. Effectivement l'on a, en général,

$$\int \frac{dx}{1-x^3} = \tfrac{1}{3}\left[\log . \left(\frac{\sqrt{x^2+x+1}}{x-1}\right) + \text{arc} . \text{tang} . \left(\frac{2x+1}{1\sqrt{3}}\right)\right] + \text{const.};$$

d'où l'on conclut, entre les limites $x = 0$, $x = \infty$;

$$\int_0^\infty . \frac{dx}{1-x^3} = \frac{\pi}{9} - \tfrac{1}{3} . \log(-1).$$

Suivant la formule

$$\int_0^\infty \frac{x^{m-1}dx}{1-x^n} = \frac{\pi}{n \,.\, \text{tang} . \frac{m\pi}{n}} \quad \ldots\ldots n > m;$$

donnée par Mascheroni l'on aurait;

$$\int_0^\infty \frac{dx}{1-x^3} = \frac{\pi}{9}.$$

Il me paraît, que dans les sens analytiques *pur*, la véritable valeur de cette intégrale est la quantité imaginaire $\frac{\pi}{9} - \frac{1}{3} . \log(-1)$: mais, si l'on demandait la différence des

aires comprises entre l'axe des abscisses et les deux branches de la courbe qui a pour ordonnée $y = \frac{1}{1-x^3}$, il faudrait prendre $\frac{\pi}{9}$ pour cette différence. Je crois donc, que c'est dans ce dernier sens, que M. Legendre a adopté l'intégrale de Mascheroni à la page 162 du second volume de ses *Exercices* de C. J.

On peut appliquer la même explication aux deux expressions connues de l'intégrale

$$\int \frac{x dx \cdot \sin x}{a - \cos x} = \pi \cdot \log.(2 + 2a) - \sqrt{-1} \cdot \text{arc} \cdot \text{tang} \cdot \frac{\sqrt{1-a^2}}{1+a};$$

$$\int \frac{x dx \sin x}{a - \cos x} = \pi \cdot \log(2 + 2a);$$

prise depuis $x = 0$ jusqu'à $x = \pi$. La première donne la véritable fonction de $a$ que l'on déduirait de l'intégrale générale en $x$, si on l'avait: et par cette raison, tous les résultats que l'on voudrait en tirer en différentiant, ou en intégrant par rapport à $a$ seront exacts.

La seconde expression n'est qu'un résultat, pour ainsi dire arithmétique, qui peut seulement servir à l'évaluation de la différence des deux sommes dans les cas où la constante $a$ est plus petite que l'unité. La différentiation par rapport à $a$ met en évidence le défaut analytique de cette formule en donnant des résultats fautifs.

Le tems me manque pour développer davantage les conséquences que l'on pourrait tirer de l'expression générale de $S F(x)$ posée plus haut.

# PARERE

DELLA

## REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

INTORNO

## ALLE MISURE E AI PESI.

Due sono le domande fatte all' Accademia dalla Regia Camera de' conti.

*Indicare le* Basi Invariabili *cui possano adattarsi le* Misure *e i* Pesi *del Piemonte.*

*Esaminare le* istruzioni *proposte per la loro fabbricazione e verificazione.*

### PARTE PRIMA.

*Archetipi naturali delle misure e dei pesi.*

Quanto alle *misure*, il problema si riduce a trovare un Archetipo Invariabile Di Misura Lineare: perciocchè dalle misure di linee immediatamente derivano le misure di superficie e le misure di solidi.

Quanto ai *pesi*, il problema consiste nel trovare il Peso Di Un Dato Solido Di Tal Materia Che Sempre Aver Si Possa Della Stessa Specifica Gravità, cioè materia che in un dato volume sia sempre d' uno stesso peso.

## Capo Primo.

### *Archetipo di misura lineare.*

Abbiamo due sorta di quantità lineari atte a servire di Archetipo; le *dimensioni della terra*; e la *lunghezza di un pendolo* che in un dato luogo faccia in un dato tempo un dato numero di vibrazioni.

### Articolo I.

### *Dimensioni della terra.*

Le *dimensioni della terra* son conosciute con precisione più che sufficiente ad accertare, fino al segno che basti per tutti i bisogni, la esatta lunghezza di quella picciola parte che si voglia assumere come Archetipo Di Misura Lineare.

Fra le dimensioni della terra, la più conveniente all'uopo, è quella di un *meridiano*.

La più lunga porzione di un meridiano, che finora siasi misurata, è quella che da Dunkerque giunge sino a

Formentera, isoletta del Mediterraneo la più australe delle Pitiuse. L' operazione fu diretta da uomini dottissimi, ed eseguita per ogni modo con istromenti di gran perfezione, e con metodi eccellenti di scienza geodetica, trigonometrica ed astronomica. E quindi si è tratta la *sicura determinazione* del quarto intero di quel meridiano, cioè della *distanza tra l' equatore ed il polo settentrionale*, passando, come si è detto, per Formentera e Dunkerque. I dubbi che rimangono, o gli errori che per avventura venissero a scoprirsi in questa determinazione, non sono tali che possano influire per nulla nell' argomento nostro; cioè che valgano ad allungare ovvero ad accorciare di una quantità punto punto sensibile l' Archetipo che se ne voglia trarre *per le misure lineari.*

Non è impossibil cosa che tra un meridiano e l' altro si trovi qualche picciolissima differenza; e che siavi qualche differenza maggiore in un meridiano medesimo tra la metà che cinge il nostro emisfero boreale, e l' altra metà che cinge l' opposto emisfero australe. Queste considerazioni dimostrano che il misurare altre ed altre porzioni di meridiano sarà sempre utile impresa per meglio conoscere la figura vera della terra; ma nel problema che abbiamo alle mani, non è punto necessaria siffatta maggior cognizione: *un solo quarto di meridiano* ben conosciuto può benissimo determinare qualunque delle diverse misure che esistano, o che si vogliano immaginare.

## Articolo II.

### *Lunghezza del pendolo.*

La *lunghezza del pendolo, che in un dato tempo ha un dato numero di vibrazioni*, è in ciascun luogo invariabile quanto è invariabile la forza della gravità terrestre, da cui dipende la lunghezza medesima. Scendendo dall'alto al basso, ovvero andando dall'equatore al polo, cresce la intensità di quella forza, e cresce in conseguenza la lunghezza del pendolo. Il misurarla con quella estrema precisione che necessariamente si richiede, è sperimento difficile per le molte sottilissime avvertenze che fanno d'uopo: ma già fu eseguito, in più e diversi luoghi, da egregi osservatori, e con ogni più squisito artifizio; a tal che la legge dell'allungamento è ormai abbastanza determinata, onde si possa con sufficiente approssimazione prefiggere in ciascun luogo quale esser debba la lunghezza del pendolo. Per la qual cosa, ossia per la immediata osservazione da farsi, ossia per le conseguenze che risultano dalle osservazioni già fatte, ed anche in generale dalle variazioni che induce la figura della terra nelle forze della gravità donde nasce il moto del pendolo, si può con sicurezza stabilire che *una misura lineare è uguale alla lunghezza di tal pendolo che tante volte per minuto batte in tal luogo.*

## Capo Secondo.

### *Archetipo di peso.*

Fra tutte le materie che ridur si possono ad esser sempre, per ciò che riguarda il peso, perfettamente omogenee, la meglio adattata al proposito è senza dubbio l'*acqua*; la quale, quando è *stillata*, ha sempre, in una stessa temperatura, la stessa gravità specifica. Si può dunque assumere per Archetipo *il peso dell' acqua stillata che riempie una data capacità.* Anche questa esperienza è assai difficile: ma è stata fatta e ripetuta a dovere; per modo che vale a servire di regola universale dei pesi.

## Capo Terzo.

### *Applicazione alle misure e ai pesi del Piemonte.*

Per quello che detto abbiamo si è potuto vedere, che bastar ci dee di conoscere la proporzione delle misure nostrali, col *quarto del meridiano* il meglio determinato; nè importa che questo meridiano passi o non passi pel Piemonte.

Il Re Carlo Emanuele d' immortale memoria fece misurare dal Beccaria una porzione del *meridiano che passa per Torino*: e ciò fu per contribuire anche dal canto nostro alle ricerche prese a farsi in molti luoghi onde conoscere

la vera figura della terra: le quali ricerche sono quelle appunto che poco per volta portarono questa parte di scienza a sì alto grado di precisione. Ma per l'imperfezione degli stromenti e de' metodi non riuscì forse di sufficiente esattezza la misura Torinese, come accadde pure ad alcune altre fatte in que' tempi. Del rimanente le operazioni del Beccaria stabilirono le prime basi della geografia Piemontese. Ed è gran danno che finora non se ne sia fatto quell' uso che si potea e si dovea.

Se l'Accademia fosse consultata sopra questo punto, importante per molti riguardi, ed anche per l'amministrazione economica dello Stato, essa indicherebbe le operazioni da farsi ed il modo di farle. Ma per ora dovendosi limitare al solo oggetto, sopra il quale è interrogata, l' Accademia propone solamente, che la strada di Rivoli, già misurata dal Beccaria, or si misuri di nuovo con tutta quella maestria che, altre volte ignota, suole attualmente adoperarsi; col che si verrebbe ad avere il più lungo campione che desiderar si possa delle nostre misure lineari. La spesa sarebbe anche compensata dagli altri vantaggi; perciocchè la stessa operazione potrà rettificare l'antica misura del nostro meridiano, e servirà poi moltissimo alla nuova misura che si volesse fare del medesimo, ovvero ad altre operazioni necessarie per formare finalmente una buona carta geografica, che ancor ci manca, degli Stati di Sua Maestà.

Ora tornando al nostro presente oggetto, cioè alla nostra misura lineare, noi osserveremo che niun'altra di tali misure

ebbe mai colle dimensioni della terra una proporzione più confacente; a tal che se non avessimo la misura nostrale, e si trattasse di sceglierne una fra tutte, o stabilirne una nuova, diversa dal metro, non si potrebbe fare scelta più ragionevole o più opportuno ritrovato.

Il *piede* nostro è il *minuto terzo del meridiano.* La qual cosa, per intenderla esattissimamente, si vuole esprimere così. Diviso in novanta parti uguali, che si chiamino *gradi*, l'arco del meridiano dall'equatore al polo; ed ognuna di quelle parti suddivisa in sessanta, che saranno i *minuti primi*; poi ognuna di queste in altre sessanta che saranno i *minuti secondi*; e poi di nuovo in sessanta che saranno i *minuti terzi*, una di queste ultime parti equivale al nostro *piede.*

Questa spiegazione è stata necessaria, poichè propriamente il meridiano non è un circolo ma una elisse: epperciò i gradi determinati da un circolo segnano su quella elisse porzioni disuguali.

Donde ne avviene che rigorosamente parlando, quel *minuto terzo*, che noi prendiamo per Unità Della Nostra Misura Lineare, non è quello di un grado qualunque, ma quello solamente del *grado di lunghezza media fra tutti.*

Questo grado esiste realmente: ed è per l'appunto il grado intersecato dal paralello di Torino, equidistante tra l'equatore ed il polo. Di modo che per singolarissima combinazione possiamo veramente dire, che la *nostra misura piemontese* ha in qualche senso una relazione certissima

colla *nostra posizione geografica*, e più che ad altri abitanti della terra a noi conviene in realtà, e insieme con noi a tutti coloro che vivono sotto lo stesso paralello.

Ma per non parere di volerci ristringere alla misura di un solo grado, diciamo che, siccome il *metro*, così pure il *piede piemontese*, è una determinata porzione del quarto intero del meridiano. Quella totale lunghezza è stata divisa in dieci milioni di *metri*; e noi la dividiamo in diciannove milioni quattrocento quarantamila Piedi. La qual nostra divisione, sebbene non dia un numero così bello e tondo come l'altra, è pure anch'essa molto buona, poichè deriva dalla divisione la più usuale e la più naturale del circolo. E quanto è facile il sapere ed il ricordarsi, che il *metro* sia la diecimilionesima dell'arco dall'equatore al polo, altrettanto è facile il sapere ed il ricordarsi, che il Piede Piemontese sia il Minuto Terzo dell'arco medesimo.

Ma sopra la verità di questo fatto singolare, od almeno sopra l'esattezza di questa precisa determinazione, appunto perchè vi s'incontra tanta singolarità e tanta precisione, si vorrà per avventura muovere alcun dubbio. E veramente il Minuto Terzo *del grado di lunghezza media* è alquanto più lungo che il *piede liprando* del campione camerale. Tuttavia questa maggior lunghezza non è che di una millesima; o più esattamente di dodici diecimillesime; o più esattamente ancora, di centoventiquattro centomillesime; che nel piede liprando valgono due atomi e centoquarantatre millesime di atomo. Ma siccome tutte le misure lineari

coll' andar del tempo si accorciano, certa cosa è che un tempo fuvvi nel quale il nostro piede fu esattamente uguale al Minuto Terzo. E sebbene sia forse vero, che questa cosa non fu sinora avvertita mai espressamente in quel modo in cui l' abbiamo annunziata, od almeno che mai non se n' ebbe volgarmente una chiara nozione, non è men vero altresì che una nozione implicita se ne aveva, congiungendo insieme la determinazione del *miglio ad ottocento trabucchi* col ragguaglio del *grado a quarantacinque miglia*. D' onde già risultava per l' appunto, come ora ci risulta, che vanno trentaseimila trabucchi al grado; seicento al *minuto primo*; e dieci al *minuto secondo*: che sono pel minuto secondo sessanta piedi; ed in conseguenza che Uno di questi equivale al Minuto Terzo.

Nè si creda, che questa determinazione sia buona solamente ad appagare in certo modo l' intelletto, e contentare gli scienziati, e non abbia in pratica, e per le faccende del commercio, la sua grandissima utilità.

La misura la meglio determinata e la meglio universalmente conosciuta, e che sempre lo sarà per l' avvenire, è senza dubbio il *metro*. E con questo modulo sono ormai determinate tutte le altre misure antiche e moderne di tutti i paesi del mondo. Ma essendo il Piede uguale al Minuto Terzo, la sua proporzione col *metro* viene precisamente a numeri interi, e tali eziandio che son facilissimi a ritenere; e chi non se ne ricordi, subito li ritrova con tutta facilità. Veduto abbiamo che dieci milioni di *metri* equivalgono a

dicianove milioni quattrocento quarantamila de' nostri Piedi. Questi numeri, sebben sì grandi, o si tengono a mente, o si trovano senza fatica; l'uno perchè sì tondo, l'altro perchè appunto è il numero de' Minuti Terzi, che stanno in un quadrante. Onde chiunque conosce la divisione volgare del circolo, e sa pur poco moltiplicare, può subito avere il prodotto di novanta via sessanta, via sessanta, via sessanta. Poi que' numeri, togliendo al maggiore tutti gli zeri, ed al minore togliendone altrettanti, si riducono a questi altri numeri: mille, e mille novecento quarantaquattro; d' onde si ha la proporzione di un Piede ad un *metro*, come uno all' uno e novecento quarantaquattro millesime. Ed in numeri interi, centoventicinque al ducentoquarantatre. Ma il primo numero è la terza potenza del cinque, e l'altro è la quinta potenza del tre. Dunque abbiamo, che il *metro* sta al Piede Piemontese come il tre coll' esponente cinque al cinque coll' esponente tre. E pertanto il nostro Piede ha un vantaggio grandissimo nella facilità di essere ragguagliato col *metro*; e poi per mezzo di questo con tutte le altre misure di qualunque nazione. Così per esempio, nove delle nostre miglia fanno esattamente cinque leghe francesi terrestri da venticinque per grado, e fanno del pari quattro leghe francesi marine da venti per grado; e tre miglia nostre fanno esattamente quattro miglia marine o comuni italiane da sessanta. La facilità di tutte queste proporzioni potrà moltissimo agevolare la cognizione delle nostre misure ne' nuovi Stati marittimi aggiunti a quelli del nostro Re.

Tali sono i vantaggi che deriveranno dal riconoscere legalmente, che il nostro Piede equivale al Minuto Terzo. La qual cosa non è punto una invenzione di nuova misura, od una introduzione di misura straniera; ma è solamente una dichiarazione della nostra misura nazionale ed antica, ed una verificazione della medesima, richiamata alla esatta lunghezza dalla quale avea scapitato alcun poco, e determinata con quella precisione che non si poteva altre volte quando era molto men nota la lunghezza di un meridiano.

Ora per togliere qualunque scrupolo, ci rimane a meglio considerare la differenza che si trova, come abbiam detto di sopra, tra il campione camerale e la determinazione proposta, ossia tra l'attuale *piede liprando*, e quello che chiamiamo Piede Piemontese. Questa differenza è tanto picciola che per quanto risguarda le misure di linee si può ne' prezzi e nelle altre contrattazioni, ed in ogni uso della vita assolutamente trasandare. La più lunga di tali misure, cioè la *posta*, quale contavasi anni sono, ed era di cinque miglia, nè mai fu considerata che come una approssimazione, non crescerebbe che di un po' meno di cinque trabucchi. Per tutti i *piedi*, e per tutti i *rasi* che vanno attorno, ed anche per li *trabucchi* usuali, si può la differenza con tutta sicurezza trascurare, e sarebbe anche trascurabile per li campioni destinati ad uso volgare: ma pel *campione primario* da tenersi gelosamente a serbo presso il Magistrato Supremo, e campione non di un solo piede ma di sei, cioè di *un trabucco*, la differenza totale essendo

di un punto ed ottocento cinquantotto millesime di atomo, non si può trasandare. Per la qual cosa sarà necessario di rifare dapprima il campione camerale, e poi sarà conveniente di rifare poco per volta tutti gli altri campioni legali, ma senza premura, e perciò con leggierissimo incomodo, niente più che se i campioni tutti si chiamassero a verificazione, come pure in ogni caso dovrebbe farsi, or che si tratta di dar migliore sistema a questa materia, atteso il lungo tempo trascorso dopo la loro fabbricazione, che fu nel mille settecento quarantanove.

Questa operazione è dello stesso genere di quella che dappertutto è solita farsi allorchè la moneta è alquanto logora dall' uso, e si rifonde e si ribatte al primo suo peso senza alterazione di titolo. Le monete nuove pesano e valgono più che le logore, di modo che i creditori vi guadagnano, i debitori vi perdono: nè tuttavia crede il Governo dover dare in tal fatto verun provvedimento, come sarebbe, a cagion d' esempio, lo stabilire che sia liberato il debitore pagando in minor somma. Della qual cosa, cioè del non dare provvedimento di questa sorta, due sono le ragioni: l'una è la tenuità del divario; l'altra è che la moneta di nuovo conio non pesa e non vale niente più di quello che valea l'antica prima che fosse logora. E questa doppia ragione milita del pari nel proposto allungamento del nostro Piede, il quale anch' esso senza dubbio, come tutte le misure lineari, nell' andar de' secoli era stato logorato dall' uso; che è quanto dire accorciato. E siccome alla moneta,

volendola richiamare al valor primitivo, si aggiunge metallo, così ad una misura di linea conviene aggiunger lunghezza. Vero è che del nostro PIEDE nell' ultimo suo stato d' accorciamento esisteva una determinazione legale, cioè un campione autentico; ma la differenza tra questo campione ed il nuovo che ha da farsi, è tanto picciola che non se ne dee tener conto, sia per la ragione già detta, che ne' prezzi ed in tutti gli altri usi volgari non può influire per nulla, sia perchè nell' ONCIA, *elemento comune di tutte le diverse nostre misure lineari*, la minor lunghezza de' campioni antichi non eccede i limiti dell' errore possibile, trattandosi di campioni eseguiti in un tempo nel quale non si praticavano, e non si conoscevano i metodi attuali di rigorosa precisione. Del rimanente, il confronto che abbiamo fatto tra le monete e le altre misure, è tutto in favore di queste; poichè il calo che fanno le monete logorate dall' uso in poche diecine d'anni è proporzionatamente superiore di molto alla differenza, che trovata abbiamo, tra la lunghezza attuale del *piede liprando*, e quella maggior lunghezza a cui dobbiamo supporre che giungesse anticamente, e cui vogliamo di nuovo portarlo.

Questa lunghezza essendo manifestamente una parte aliquota della circonferenza d' uno de' grandi circoli terrestri, o per parlar più esattamente, d' uno de' meridiani, che non sono circoli ma elissi, non si ha da determinare con altra norma. Tuttavia si può desiderare di avere anche in natura un mezzo di verificazione, e da noi particolarmente

si può desiderare di aver questo mezzo nella nostra capitale. Il che potrassi ottenere quando si conosca la proporzione che passa tra la *lunghezza* del Piede Piemontese, e la *lunghezza del pendolo* che in Torino batte i secondi, cioè che fa sessanta vibrazioni in un minuto primo.

Ma la *lunghezza di questo pendolo* già noi la conosciamo con somma precisione, mediante una formola di calcolo fondata sopra un gran numero di sperimenti fatti a tale oggetto in diversi punti de' due emisferi. Picciolissima ed affatto insensibile è la differenza che si trova tra il calcolo e l' anteriore immediata osservazione, in tutti que' luoghi, de' quali ora si è potuto fare il riscontro; e più è picciola la differenza in que' luoghi dove si può credere che l' osservazione sia stata fatta con più rigorosa esattezza. Così in Londra non giunge ad otto milionesime di metro, e non giunge a sette in Vienna. Ora da siffatto calcolo la lunghezza che si cerca risulta in misura piemontese di un piede, undici once, due punti, un atomo e centododici millesime di atomo.

Dopo aver detto delle misure di *linee* passeremo alle altre.

In quelle di *superficie* la differenza della nuova determinazione è di ducento quarantotto centomillesime, ossia meno di una quattrocentesima; il che nella nostra misura agraria di una *tavola* è divario insensibile. La *giornata*, che si compone di cento tavole, cresce un po' meno di un trabucco quadro: sicchè non è punto necessario di rifare

le carte delle tenute o quelle de' territorii, nè i catasti e gli altri computi, o i libri di registro de' comuni. E solo per provvedere ad ogni caso in cui pur si dovesse tener conto della detta differenza, si può questa determinare con sufficientissima approssimazione al *quarto dell' un per cento*, o si prenda fuori o dentro del centinajo, cioè in una delle due seguenti proporzioni tra di loro vicinissime; di quattrocento al quattrocento ed uno; ovvero di trecentò novantanove al quattrocento: delle quali proporzioni la seconda è alquanto men esatta che non la prima.

Nelle misure di *solidi* la differenza è di trecento settantadue centomillesime. Di niuna cosa preziosa si fa contrattazione a misure cube, onde qui non occorre di parlare de' misuramenti che si fanno in tal modo de' corpi o degli spazi, verbigrazia a *trabucchi* cubi o *tese* cube. Solo dobbiamo considerare le misure di *capacità* de' grani e de' liquori, cioè l' Emina e la Brenta.

Da' membri della Camera de' Comuni, deputati in Inghilterra all' affare delle misure, fu molto bene osservato che la capacità si determina assai più esattamente col peso di un liquido contenuto che non colle dimensioni del recipiente. Per questo motivo, prima di trattare più oltre delle *capacità*, tratteremo dei Pesi, de' quali ci resta a stabilire l' Unità.

Tra la nostra misura elementale di *capacità* e la nostra misura elementale di *peso*, vale a dire tra l' *oncia cubà*

piemontese e l' *oncia del marco e della libbra*, possiamo determinare questo facile ragguaglio, che sessantaquattro once cube contengono cento sessantaquattro once di marco d' acqua stillata; ossia che un Cubo Di Quattro Once Di Lato contiene tant'acqua che pesa *venti marchi ed un mezzo*. Tra questa determinazione, e quella che risulta dal calcolo più esatto, la differenza è così picciola che il nostro *peso attuale* crescerebbe soltanto di una diecimillesima, il che non giunge a' limiti dell' error probabile in qualunque pesamento: per la qual cosa appena sarà necessario di rifare il campione camerale.

Tornando ora alle misure di *capacità*, l' Emina è un cilindro che ha il diametro di otto once, due punti, undici atomi del *piede liprando*, ed ha l' altezza di due terzi del diametro. Queste dimensioni danno la capacità di once cube liprande ducento novantatre e ducento sessantasette millesime, ossia d' *once cube piemontesi* ducento novantadue e cento settantotto millesime. Il peso dell' *acqua stillata*, che si contiene in questa capacità, è di due rubbi, dodici libbre, quattro once settecentosette millesime. Ma e' pare che determinar si dovrebbe in numero tondo a settecento cinquanta once di peso, che sono due rubbi e mezzo esattamente: colla quale determinazione precisa si verrebbero altresì ad avere tutte facili e belle le proporzioni che possano desiderarsi, ossia fra le due misure di capacità, questa de' grani e quella, che vedremo qui dopo, de' liquori; ossia

fralle misure di capacità e le misure di peso ; ossia finalmente fralle misure nostrali di capacità e di peso , e le misure analoghe del sistema metrico universale.

Nella nuova Emina l' accrescimento di peso non è che di un' oncia e ducento novantadue millesime. La capacità risulta in *once cube piemontesi* ducento novantadue e seicent'ottantatrè millesime , onde l' Emina non cresce sopra l' attuale capacità che di mezz'oncia cuba , ossia più esattamente di cinquecentoquattro millesime. Per avere la detta capacità contenente settecento cinquanta once di peso , il diametro non ha da crescere che di due terzi di atomo. E questo diametro ha da essere di otto once, due punti, dieci atomi, e ducent'undici millesime di misura piemontese.

I campioni principali della Emina e delle sue parti si dovranno determinare per via di pesamento d'Acqua Stillata : i campioni più volgari si fabbricheranno a norma della dimensione che qui abbiamo stabilita : le Emine da porsi in uso e le parti loro dovendo farsi , come già è ordinato , di capacità abbondante , si potranno fare del diametro di otto once piemontesi , due punti , undici atomi , e si verificheranno col metodo prescritto de' grani di miglio cadenti da poca altezza , scemando poi , se occorra , la soverchia capacità, il tutto secondo che si legge nella istruzione del 1750.

La Brenta , misura de' liquori, contiene attualmente seicento ventotto once cube liprande. Se dovesse contenere altrettante once cube piemontesi , la sua capacità crescerebbe di oltre a due ed un terzo delle once cube liprande.

Per conservarle ad un dipresso la medesima capacità, basterebbe ridurla a seicento ventisei once cube piemontesi. Così non crescerebbe un terzo di oncia cuba. Ma volendo per lo meglio, come si è fatto della Emina, determinar la Brenta per via di peso, si potrà definire che debba essa contenere di *acqua stillata* cinque rubbi, otto libbre, otto once; ossia ducento marchi ed un mezzo, ossia mille seicento quattro once di marco; e così la *mezza brenta* ottocento due, ed il *quarto di brenta* quattrocent' una. Per la quale determinazione della Brenta, l' accrescimento sarebbe meno di tre quarti d' oncia in *peso*, poco più di un quarto d' oncia cuba in *capacità*. Le verificazioni della capacità per via di pesamento avrebbero da praticarsi soltanto per li più principali campioni: i campioni usuali e i recipienti per le volgari misure potranno benissimo verificarsi co' metodi attuali, cioè coll' immediato misuramento della capacità per via dell' acqua ordinaria.

Conchiudiamo questa parte del nostro lavoro col proporre il modo di esprimere le determinazioni fondamentali: che si riducono alle quattro seguenti, e non più.

I.

La *distanza tra l' equatore ed il polo*, determinata colla misura di una porzione di meridiano da Formentera a Dunkerque, s' intenda divisa in *diciannove milioni quattrocento quarantamila parti uguali*: una di queste parti è il Piede Piemontese.

II.

Il Cubo Di Un Terzo Del Piede Piemontese contiene *di acqua stillata cento sessantaquattro once* di Peso Piemontese; la temperatura essendo di quattro gradi del termometro centigrado.

III.

L' Emina contiene *di acqua stillata settecento cinquanta once* di Peso Piemontese.

IV.

La Brenta contiene *di acqua stillata mille seicento quattro once* di Peso Piemontese.

Di tutti gli altri provvedimenti da farsi diremo nella seconda parte.

*Torino, il dì 30 di aprile del* 1816.

Prospero Balbo.

Approvato *a pieni voti, addì* 15 *di maggio* 1816, *dagli Accademici deputati*

*Ignazio* Michelotti
*Michel Saverio* Provana
*Giorgio* Bidone
*Giovanni* Plana
Galeani Napione di Cocconato
*Giuseppe* Vernazza di Freney

Approvato *a pieni voti nell'adunanza dell'Accademia* a classi unite *il dì* 19 *di maggio* 1816.

Carena, *vicesegretario.*

*Si stampi.*

Torino il 28 di luglio del 1816.

Prospero Balbo, *presidente.*

# MEMORIE

## DELLA CLASSE

## DI

## SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE.

# DE NUMIS PHOENICO-TARSENSIBUS

## QUI TAURUM A LEONE PROSTRATUM EXHIBENT

# COMMENTATIO

AMEDEI PEYRON

LINGUARUM ORIENTALIUM PROFESSORIS

*Lecta die 9 decembris anni 1818.*

Orientalis philologiae princeps Silvester a Sacy nuperrime scribebat: » On doit savoir beaucoup de gré aux personnes, » qui ne négligent aucune occasion de faire connoître de nou- » veaux monumens de ce genre (Phénicien), ou qui font ef- » fort pour les expliquer, lors même que leurs conjectures » ne paroîtroient pas suffisamment justifiées (1) ». Quare meas coniecturas de numis urbis Tarsi Phoeniciam inscriptionem praeferentibus proponere tandem audeo. Illae mihi haud prorsus improbabiles videbantur; sin vero uni alterive non arridebunt, saltem isti accuratissima ectypa habebunt rarissimorum monumentorum, quae in Numophylacio Abatis Incisae Sardiniae Regi ab eleemosynis V. Cl. identidem vidi, contuli, atque edenda curavi. Philologi multa iam de numis n.° 1 et 3 disputarunt; nihil, quod equidem sciam, vulgarunt de in-

(1) Journal des Savans. Juillet 1817, pag. 440.

scriptione n.i 2. Duabus ergo partibus mea commentatio constabit; quarum prima expendet philologorum placita de phoenicio vocabulo numorum n.° 1 et 3, altera epigraphen numi n.° 2 interpretatam dabit. In prima *suus cuique philologo attributus est error*; utinam dum altera parte defungor, nemo mihi iure insusurret postrema effati verba *sed non vides nauticae quod in tergo est!*

Notissimi sunt numi Tarsenses Φοινικῶς inscripti, qui in adversa facie Deum sedentem, et in aversa taurum a leone impetitum repraesentant; verum cum nonnihil discriminis deprehenderim inter varia, quae vidi, numismata (vidi autem quinque in solo Numophylacio Abatis Incisae), tum iuvat in antecessum illa ita describere, ut minimulae varietates pateant.

In adversa facie sistitur Deus sedens pallio ornatus, quod pro variis numismis modo a renibus, modo a sinistro humero ad pedes descendens corporis partem ambit. Manu in aliis numis dextrâ, in aliis sinistrâ, hastam distringit; huic iguotum quidpiam insistit (1), quod aquilam esse suspicarer, namque novimus supra barbarorum regum baculos vel sceptra imponi consuevisse aquilam, vel avem (2). Sinistra manu tenet palmitem botro onustum (3), tum spicam; palmiti insidet avis, quam plerique antiquarii aquilam dicunt. In sinistra numi parte varias vidi literas; in his *nun tav* (4); vel *tav*

(1) Vide potissimum n.° 3.

(2) Larcher ad Herodot. tom. I, pag. 518.

(3) Palmitis folia flagrum visa sunt Bellermanno; sed perperam.

(4) N.° 1, et in alio numo musaei Incisae.

*nun* (1); solitarium *resc* (2); solum *nun* (3); tum *resc mem* (4); tandem *mem tav* (5). Sub Dei sede insignis est litera *mem*, praeterquam in numismate n.° 3, quod exhibet indubium *zain*. In area dextra leguntur sex literae, quas inferius expendam.

In postica facie repraesentatur leo discerpens taurum; sed in aliis numis cervus tauri loco ponitur (6). In area inferiore moenia octo turribus munita, eaque duabus in lineis distributa conspiciuntur (7); desunt illa in n.° 1, contra sunt numi, qui turrium et moenium loco exhibent duo elementa *samech* et *mem* (8); Swintonianus monstrat *mem* et *tav*. In area vero superiore noster n.° 3 clavam taurum versus oblique descendentem habet; at caeteri insigniuntur epigraphie, quae unico vocabulo quadrilittero constat, idem autem vocabulum in-

---

(1) *Dutens Explication de quelques médailles* pl. 1, n.° 3, dubia tamen mihi est figura elementi *nun*, quod *daleth* etiam videri potest.

(2) In musaeo Incisae.

(3) N.° 2.

(4) Dutens pl. 1, n.° 4.

(5) Swinton in *Philosophical Transactions* vol. 57, pag. 266.

(6) In numo Swintoniano. *Philosoph. Transactions* cit. loc., vide et *Mionnet Description de médailles antiques* tom. III, pag. 667, n.° 670, 671, 674. Tarso etiam assignantur alia numismata, quae in postica facie habent cervum a leone prostratum; verum ista in adversâ alium a nostris typum ostentant; vide illa apud *Pellerin Recueil de méd. de peuples* tom. III, pl. CXXII, n.° 9, 10, 11, et *Mionnet* op. cit. tom. III, pag. 662, n.° 645-649.

(7) N.° 2, et 3.

(8) Huiusmodi duo vidi in Musaeo Incisae; confer et Mionnetum cit. op. *Recueil de planches* pl. XXII, n.° 33.

choat longum contextum in inscriptione undeviginti literarum numi n.° 2.

Iam videamus quid superiores antiquarii de hisce numis senserint.

Primus omnium Swintonus (1) inscriptionem anticae partis legit בעל תרז *Baal Tarz*, *Deus Tarsi*, suamque interpretationem omnibus Numismaticis probavit, Tychsenio et Eckelo exceptis. Enimvero Gerhardi Tychsenii libido, qua certissima quaeque dogmata literaria in dubitationem vocare amabat, nec huic numo pepercit, in quo verba בעל צבא deprehendere sibi visus est (2). Vindobonensis autem antiquarius in tentamina phoenicią supra quam credi potest iniquissimus scribit: » *Utrum vero* (hi numi) *sint Malli, et epigraphe legenda* BAAL TARZ *idest* Jupiter Tarsensis, *et in aversa* MIZZERAG MVTH ab implectendo mors, *ut visum Swintono, in meris ac ludicris coniecturis putandum* » (3). Debuisset Eckelus lectionem anticae partis ab illa aversae distinguere; illa enim certissima, haec dubia, imo ex Swintoni interpretamento ridicula. Iam Tychsenii opinionem facile reiicient qui elementa phoenicia salutaverint, eamque adeo refutatam dedit Fabricius (4); Eckelum vero sannis excipientem phoeniciorum phi-

(1) *Philos. Transactions* cit. loc.

(2) *Tychsenii ad Bayerum epistola an.* 1787, in cl. *Bayeri numorum Hebreo-Samaritanorum Vindiciis* cap. III, pag. 88.

(3) Eckel *Doctr. num. vet.* par. I, vol. III, pag. 414.

(4) *Fabricy de Joannis Hyrcani Hasmonaei Judaeorum summi Pontificis hebraeo-Samaritico numo Borgiani Musei Velitris plane anecdoto phoenicum*

lologorum conatus compressit idem Fabrycius, in primisque Silvester a Sacy (1). Rata ergo sit lectio *Baal Tarz*, *Deus Tarsi*. Huic parem epigraphen Διὸς Ταρσέων exhibet Adriani numus Tarsi percussus (2); tum, auctore Eratosthene, Ζεὺς Ταρσίος, apud Tarsenses insignis, urbi nomen fecit (3); tandem numismata, quae expendo, Tarsi fuisse signata fatentur omnes, remque indubiam facient inferius dicenda. Verba בעל תרז latine reddi solent *Jupiter Tarsensis*, nec renuo. Phoenices enim cum primum graece loqui coeperunt, facile Deum בעל qui ipsis κατ' ἐξοχὴν supremus erat *dominus*, appellatione donarunt principis Graecorum numinis Διός. Nec tamen reiiciendae sunt traditiones Suidae (4), Damascii (5), aliorumque affirmantium Phoenicium Βὴλ, aut Βῆλ respondisse Saturno Graecorum; namque licet peculiaria eiusdem attributa melius facerent cum illis Saturni, at quatenus supremum numen cum Iove Graecorum optime concinebat. Propria etiam numinis attributa spectabat Iosephus (6) tradens Assyriorum Βαὰλ respondere Marti Graecorum. Quamvis ergo *Baal Tarz* princeps

---

*literatura, cuius fontes primum inquiruntur, illustrando commentarius.* Opus ob auctoris mortem imperfectum, sed Romae editum ante annum 1808, pag. 620 sq.

(1) *Magazin Encyclopédique* 1803, tom. V.

(2) *Rasche Lexic. Rei Num.* ad h. v.

(3) Ἐρατοσθένης δὲ φησὶ τὴν κλῆσιν τῇ πόλει εἶναι ἀπὸ Διὸς Ταρσίᾳ τῷ ἐκεῖ καλουμένῳ. Eustathius in Dionys. Perieg. ad v. 872.

(4) Suidas ad v. Βεελφεγώρ.

(5) Damasius apud Photium cod. CCXLII.

(6) Josephus Origin. Jud. VIII. 7.

Tarsensium Deus recte convertatur *Iupiter Tarsensis*, idem tamen, si ejusdem attributa nobis essent perspecta, forsitan rectius cum Hercule comparari posset, de quo fuse disserit Ansaldi in *Epistola de Hercule Tarsensi.*

Plures de Tarsi nomine coniecturae congeri possent pro vario nec certo vocabuli תרס themate, at nolo otio ac literis abuti. Illud ratum habeo, cum ταρσὸς graecis esset τὸ κλατὺ τῆς ποδὸς, inde ortum oraculum, quod ferunt Persum accepisse, ut quo loco ex equo desiliens a *plauta pedis* laboraret, ibi victoriam obtineret, urbemque conderet (1). Graeculorum etiam ineptiae exotica nomina exigentium ad themata suae linguae se produnt in alio Tarsi etymo, quod a τερσανθῆναι ducitur (2). De antiquissimarum urbium nominibus multa erudite disseri, perpauca certo pronunciari possunt. Caeterum veri speciem habet quod Josephus de nomine Tarsi a veteribus per elementum theta Θαρσὸς scripto testatur scribens: Θαρσὸς δὲ Θαρσεῖς (ἐκάλεσεν). ἕτως γὰρ ἐκαλεῖτο τὸ παλαιὸν ἡ Κιλικία. σημεῖον δέ. Ταρσὸς γὰρ παρ' αὐτοῖς τῶν πόλεων ἡ ἀξιολογωτάτη καλεῖται μητρόπολις ἅσα. τὸ ταῦ πρὸς τὴν κλῆσιν ἀντὶ τοῦ θῆτα μεταβαλλόντων (3). Namque elementum *theta* recte respondet literae *tav.*

Literas in area sinistra insignes facile quis suspicabitur Tarsi epocham notare. De illa sic Eckelus: *Epochae annum haud dubie videtur indicare* ΕΠΡ *scriptum ante Jovem seden-*

(1) Cedrenus I. 22, Zonaras I. 5.

(2) Gronovius *Thes. Graec. Ant.* tom. XI, pag. 462.

(3) Josephus *Antiq. Jud.* I. 6. Paria habent Hieronymus *Quaest. in Genes.* X. 4, et Zonaras I. 5.

*tem numi Hunteriani . . . . unicus est hic Tarsi nummus cum aerae mentione. Sed quia annus hic notatur in autonomo, a quo procedat initio dici nequit* (1). Nec equidem dicam. Haec tamen advertunt qui huiusmodi in siglis aeram deprehendere volunt. Cum annus 185 in graeco autonomo occurrat, tum alterutrum statuendum est. Vel epocha numorum phoenico-Tarsensium ab illa graecorum differt, namque annus תנ esset 450; vel, si eadem est, elementum *tav* habendum erit non instar numeri, sed veluti nota initialis vocis, quae *annum* aut *epocham* apud Phoenicas significet. Hoc autem probabilius fit perpendenti 1.° saepissime elementum *tav* occurrere in horum aliorumque numismatum siglis; 2.° numum n.° 1 praeferentem annum נת, seu 450, a numo n.° 2 solitarium *nun*, seu annum 50, exhibente non multum differre, quod ad fabricae perfectionem, nitoremque pertinet, ut ambo eodem saeculo percussi videantur; 3.° annos, quos iure mireris, inveniri in siglis תר (2), et תת (3); 4.° potes-

(1) Eckel *Doctr. Num.* par. I. vol. 3, pag. 72.

(2) Dutensius *(Explication de quelques Méd.* Dissert. 2, pag. 126) miratus siglam תר, quam sibi visus est deprehendere in numo phoenico-Tarsensi nostris hisce persimili, ait: » la date formée par les lettres *thau*, et *resch* » lue de la droite à gauche, donne l'année 109 de l'ere des Séleucides .... » les Phéniciens n'ayant point, que nous sachions la lettre *teth* correspon- » dante aux hebreux, se pouvoient servir du *thau* pour exprimer le nombre 9. » Videat Dutensius quam recte elementum *teth* ab alphabeto phoenicio abiudicaverit. Equidem siglam illam legerem תנ.

(3) Fabricyus cit. op. pag. 612, cum in numo Mariamae duas literas תת invenisset, haud veritus est asseverare aliquod irrepsisse mendum.

tatem numericam literarum phoeniciarum ab illa caeterorum alphabetorum orientalium non abscedere, eandem enim servant literae Arabicae, AEthiopicae, et Graecae vario caeteroquin ordine suis in alphabetis digestae; 5.° potuisse phoenicas litera initiali n annum notare, non secus ac Graeci elemento *lamda* faciant, et Samaritani littera *schin*. Haec monenda duxi; caeterum equidem has siglas, iuxta ac illas A. M. K. in numis Graeco-Tarsensibus obvias, ignorabiles duco, donec felicius eis astrum fulgeat.

Dixi sub sede Dei insignem esse fere omnibus in numis literam *mem*; satis illa fuit Dutensio (1), ut auguraretur numum *Malli* cusum fuisse, quam hypothesin narrasse, refutasse est. Quid enim si Dutensius elementum *zain* n.° 3, aut ignotam literam ⅄ numismatis Swintoniani deprehendisset? Lubet mihi potius ignorantiam profiteri meam, quam talia serio comminisci.

Jam ut ad posticam partem veniam, leo discerpens sive taurum, sive iuvencum, sive cervum obvius est in imperatoriis numis urbis Tarsi (2). Moenia turrita designant urbem munitissimam, cuiusmodi Tarsum fuisse et vetus historia refert, et nostri viatores ex superstitibus ruderibus colligunt. Clava etiam in numis graeco-Tarsensibus apparet (3), imo ipse Hercules, quem ἀρχηγὸν Tarsensium appellat Dion Chry-

(1) Dutens cit. op. pag. 126.

(2) Rasche *Lexic. Rei Num.* ad V. *Tarsus* col. 607.

(3) Rasche ib. col. 572.

sostomus (1). Omnia ergo symbola certissimum habent fundamentum in indubiis numis Tarsi percussis.

Declaranda tandem venit epigraphe, cuius probabiliorem interpretationem antequam exponam, iuvat virorum doctorum conatus in ea exponenda recensere.

Swintonus cum suo in numo, praeter vocem quadrilitteram n.° 1, vidisset paullo infra typum leonis elementa מת, ratus haec unico contextu coniungenda esse cum superiori vocabulo, legit מזרח מות *mizzeragh muth*, atque interpretatus est *ab implectendo mors*, sive etiam, *a connectione* (*colligatione*, *implexu*, *congressu*) *mors*, quam versionem *probabilem* appellat *from a surprising concurrence of circumstances, and a wonderful coincidence of facts*. Equidem non renuo hanc interpretationem *wonderful, and surprising* dicere, qua ratione M. Alexandri et Isocratis comparationem a Caecilio institutam Longinus appellabat θαυμαστὴν (2), recte vero latine redderes *ineptam*. Quid porro si Swintonus comperta habuisset duo numismata Musaei Incisae, in quibus loco מזרח מת luculentissime legitur מת? scilicet taurus letho ereptus Swintonum arguisset erroneae interpretationis.

Quare Dutensius ab eiusmodi mira versione abhorrens, cum novam lectionem מזרח proposuisset, nec ullis aut geographiae, aut dialectorum orientalium adminiculis invisitatam vocem expediret, satius duxit ignorantiam profiteri suam (3).

(1) Dion *Tarsica prima* pag. 408.

(2) Longinus *de Sublim.* IV. 2.

(3) Dutens laud. op. pag. 129.

A Dutensio dissidet Fabricyus legens מזכך *Mazacac*, qua in voce deprehendit antiquatum nomen *Mazaca* iampridem urbis Caesareae Cappadociae proprium (1). At multa sunt quae huic lectioni et interpretationi refragantur. Enimvero tertium elementum a quarto ita differt, ut unum idemque esse nequeat; porro Fabricyus utrumque legit *caph*. Accedit, quod Caesareae numus inscriptione Jovis Tarsensis typisque Tarsi signatus ante Romanorum aetatem, monstri instar est. Ideo enim Nagidus epigraphe Διὸς Ταρσέων (2) insignibat sua numismata, quia, licet Samiorum colonia, tamen Tarsum, veluti suae provinciae metropolin, venerabatur; sic Colossenses inscriptione *Jovis Laodiceni* suos numos signabant, cum Laodicea primas teneret inter Phrygiae urbes; adeo haud secus *Jupiter Salaminius* obvius est in numis Cypri, utpote Coloniae Salaminiae. Quare alterutrum Fabricyus demonstrare debet, Caesaream, vel Tarsi fuisse coloniam, vel urbem Ciliciae provinciae. Primum gratis affirmaret, alterum falsum est ante Romanorum imperium ad Cappadociam prolatum. Cappadocia enim suos habebat reges (3), distincta a Cilicibus tributa pendebat, recensebatur in tertia Persici imperii Satrapia, Cilicia autem in quarta (4). Porro, regnantibus Per-

(1) Fabric. laud. op. pag. 625.

(2) Rasche *Lex. R. Num.* tom. III, pag. 1079. Nagidum in provincia Ciliciae ponendam esse cum alia argumenta suadent, tum potissimum iste numus evincit. Lege Cellarium *Notit. orbis Ant.* vol. II, pag. 197.

(3) Diodorus Sic. fragm. lib. XXXI, tom. X, pag. 20, edit. Bip.

(4) Herodotus III. 90.

sis, Cappadociâ in duas Satrapias dispertita erat, quas Macedones Regnorum nomine donarunt; prima Cappadocia et Cappadocia ad Taurum, altera Cappadocia Pontica appellabatur. Subinde, decessorum Archelai aetate, in Cappadocia Taurica quinque praefecturae seu στρατηγίαι censebantur Melitena, Cataonia, Cilica, Tyanitis, et Isauritis. Tandem a Romanis Cappadociae nova addita fuit praefectura ἐκ τῆς Κιλικίας τῆς πρὸ Ἀρχελάϊ . . . . . ἡ περὶ Καλάβαλά τε καὶ Κύβιστρα μέχρι τῆς Ἀντιπάτρου Δέρβης τῶν λῃστῶν. Τῷ δ' Ἀρχελάῳ καὶ ἡ τραχεῖα περὶ Ἐλαιοῦσσαν Κιλικία, καὶ πᾶσα ἡ τὰ πειρατήρια συνηθροικυῖα. *Paruit autem Archelao etiam aspera circa Elaeussam Cilicia, et ea omnis, in qua praedonum coetus coiverunt* (1). Nam *Archelaus imperio suo moderabatur totam asperam Ciliciam, Seleucia excepta, quemadmodum et Amyntas prius regebat, et ante hunc Cleopatra* (2). Verum ante Cleopatram Cilicia aspera parebat imperio Pontificis, qui in montana urbe, quam Olbum dicunt, Jovi sacra faciebat; ita enim refert Strabo XIV. 672. Ὄλβος πόλις, Διὸς ἱερὸν ἔχουσα . . . . καὶ ὁ ἱερεὺς δυνάστης ἐγένετο τῆς Τραχιώτιδος· εἶτ' ἐπέθεντο τῇ χώρᾳ τύραννοι πολλοὶ, καὶ συνέστη τὰ λῃστήρια, *urbs Olbus, Jovis habens templum . . . . cuius Pontifex dynasta erat asperae Ciliciae. Subinde regionem adorti sunt multi tyranni, atque collegia praedonum sunt constituta.* Quare Cilicia sive campestris, sive aspera, discreta fuit provincia a Cappadocia, suosque habuit distinctos dynastas et reges. Jam vero ἐν τῇ

(1) Haec ex Strabone XII. 534.

(2) Strabo XIV. 671.

Κιλικίᾳ (στρατηγίᾳ) καλουμένη τὰ Μάζακα ἡ μητρόπολις τοῦ ἔθνους censetur (1); ergo Mazaca totius gentis metropolis pars est praefecturae Ciliciae, seu Cappadociae ad Ciliciam, non vero provinciae Ciliciae. Atque haec ex certissima Strabonis auctoritate constant. Verum difficultatem facessit vexatissimus Cornelii Nepotis locus, in quo tradit: *Pater eius* (Datamis) *Camissares, quod et manu fortis, et bello strenuus, et regi multis locis fidelis erat repertus, habuit provinciam partem Ciliciae iuxta Cappadociam, quam incolunt Leucosyri*(2), paterna vero provincia Datami tradita fuit. Iam constat ex Diodoro (3) Satrapiam Cappadociae obtigisse Datami, idque facile colligitur ex ipso Nepote, qui intra Cappadociae Ciliciae fines concludit res a Datame contra Autophradatem gestas; quare Heusingerus textum ita refingebat *habuit provinciam partem Ciliciae iuxta ac Cappadociam*, atque Ithius ad hunc Nepotis locum *totam Ciliciani cum Cappadocia* intelligendam esse notat. Equidem persuasum habeo Cornelium, secutum divisionem praefecturarum sui aevi, designare voluisse Cappadociam Ciliciam, quam haud accurate appellavit *partem Ciliciae iuxta Cappadociam*. Praeterea cum Strabonis aevo Castabala, Cybistra, Derbe inter Ciliciae urbes connumerarentur (4), quas merito Cicero, aliique in Cappadocia collocabant; inde factum reor quod Nepos *partem Ciliciae*

(1) Strabo XII. 537.

(2) Cornelius Nepos in vita Datamis n.° 1.

(3) Diod. Sicul. XV. 91.

(4) Lege locum Strabonis XII. 534 superius laudatum.

dixerit commemoratas urbes, quae in Camissaris et Datamis satrapia utique concludebantur. Caeterum Cornelium innuere voluisse Cappadociam intra Taurum apparet ex aliis ipsius verbis *quam incolunt Leucosyri*; hoc enim nomine veniunt Cappadoces, nunquam vero Cilices extra Taurum degentes. Dicta sufficiant, ut constet urbem Mazaca a Cilicia distinguendam esse. At religio ne potuit Tarsensem Jovem Mazacensibus approbare? Hypothesi plane gratuitae refragatur auctoritas Athanasii tradentis *Cilicum Deos a Syris non coli* (1), quod etiam Leucosyris probabiliter accommodari potest. Tandem si fides adhibenda est veteribus traditionibus, quae ferunt Mazacam a משך *Mosocho* (2) conditam fuisse, vel, uti alii amant, a *Mescaco duce Armeno* (3), urbis nomen elemento ש, non ס, esset scribendum; tum expungi deberet postremum *caph* vocabuli מזכך, quod caeteroquin ipsi graeco nomini Μάζακα apertissime repugnat.

Commemoranda postremo loco venit Bellermanni (4) lectio מזרך *Masarech*, quam vocem a radice זר auctam תֶּם *mem* heemantico, nec non suffixo secundae personae interpretatur *Diadema tuum*. Cuinam, amabo? Jovis ne in antica parte sedentis, nulloque diademate insigniti? Omitto Lenghnichii

(1) Athanasius *Orat. cont. Gentes* §. 23.

(2) Hieronymus *Quaest. in Genes.* X. 2, et ad *Isaiam* LXVI. 18.

(3) Moses Chorenensis I. 13.

(4) Bellermann *Observationes in numos Phoenicios et Punicos. Pars prior Typis Dieterici.* 1812. Commentatio Teutonicâ linguâ descripta, quam lege ad §. 14.

sententiam, qui, referente Eckelo (1), cum legeret מזן, numum urbi Mostenae Lydiae assignabat.

Numismaticorum discrepantiae hucusque recensitae demonstrant lectionem epigraphis quadrilitterae in arduo positam esse, nec mihi blandirer illam industria mea posse illustrari, nisi considerem multum lucis mutuaturam esse ex numo n.° 2, in quo eadem vox τετραγράμματος longum inchoat contextum. Nemo, quem equidem sciam, inscriptionem hanc illustravit. Barthelemyum quidem tractasse hunc numum colligo ex hisce Dutensii verbis : » M. l'Abbé Barthelemy m'a fait la grace de » me communiquer ses idées sur une médaille semblable (si- » milis nempe nostro n.° 1), qui se trouve dans le cabinet » du Roi de France, avec le même mot de quattre lettres » suivi de plusieurs autres, qui pourroient servir à faciliter » l'interprétation de celui-ci. Il seroit à souhaiter, que cet » écrivain estimable .... voulût publier cette médaille avec » l'explication, qu'il en propose, et qui me paroît fort pro- » bable (2) ». At Barthelemyum nullam interpretationem, quae sibi probaretur, invenisse, haec eius verba docent,, Dans » le Journal des Savans j'annoncai ..... plusieurs médail- » lons d'argent, dont l'un, suivant quelques Antiquaires, » représentoit la tête d'Annibal ; dont les autres offroient un » lion domptant un taureau, ou un cerf ..... J'ai examiné » les médailles de nouveau, l'explication que j'en donnai ne

(1) Eckel *Doct. Num.* loc. sup. l.

(2) Dutens laud. op. p. 131.

» m'a pas entierement satisfait, et j'ai cru, que je devois, » quant à présent me dispenser de la publier (1) ». Nihil etiam certi secum statuere potuit Bellermannus (2); hic enim post numum accurate descriptum, lectamque primam vocem מוך *diadema tuum*, professus est se haud expedire cetera inscriptionis vocabula, quare malle prudens silentium servare, ne, si suas qualescumque conjecturas proponeret, imitari videretur Swintonum omnia monumenta ingenti confidentia explicantem. Ergo ne Swintonianae audaciae famam ipse subeam, qui numismata Barthelemyo et Bellermanno inausum illustrare conor? De me ipse indicio ero. Epigraphis ectypum primus vulgavit Mionnet (3), sed insincere, fortasse usus argento exaeso; equidem illum accuratissime expressum dabo ex duobus numis, quorum alter inter cimelia Ab. Incisae V. Cl. recensebatur, alterius, quod aiunt, sulphur ex archetypo Parisino depromptum debeo humanitati cl. A. Millin. Jam vero, judice Silvestro a Sacy, editio monumenti Phoenicii in lucro est deputanda. Hanc ergo gloriolam oppido modestam specto. Praeterea, cum epigraphe ad hanc diem intentata maneret, tum ipse ratus errores patefacere viam ad veritatem, meas conjecturas exponere constitui, quas alii emendabunt, utinam vero germanum eius sensum attingant!

---

(1) Barthelemy in *Mémoires de l'Acad. des Inscript.* vol. XXX, p. 424, not. 9.

(2) Bellermann Comment. laud. §. 4.

(3) Mionnet *Descrip. de méd. ant.* vol. III, pag. 668, n. 676, et in *Recueil de planches* pl. XXII, n.° 35.

Inscriptionem lego ..... מזרא זא על עבדזהר וג הלך atque interpretor *Victoria haec contra Abdeserum principem Ciliciae.* Ad singula venio.

Prima litera indubie est *mem*; altera *zain*, eadem scilicet, quae in vocabulo תזת anticae partis legitur. Tertium elementum *caph* attentius perpendere iuvat. Maximam affinitatem inter *daleth* et *resc* phoenicia intercedere dolent omnes; in eo tamen maxime distinguuntur, quod תֹּ *resc* ϙ,ϙ productior est linea, quae infra basin descendit, contra illa תֹּ *daleth* ϙ,ϙ brevior (1). Ab utroque dissentit elementum *caph* Inscriptionis Cypriae, quod superne apertum patet, atque angulari forma pingitur ad hunc modum ϒ. Haec rata sunt in monumentis phoeniciis; praetermitto enim תֹּ *caph* formas, quas vix probabiles exhibet Dutensius (2). Quid vero si literae *daleth* et *resc* superne paterent apertae? Facile תֹּ *caph* confunderetur cum *resc.* Atqui res ita se habet in Tarsensi numo; nam תֹּ *resc* vocabuli תזת anticae partis est apertum, tum certissimum *daleth* sequentis vocis עבדזהר orbiculari forma non clauditur; nova ergo quaerenda est distinctio inter elementa *daleth*, *caph*, et *resc.* Hanc in eo positam esse animadverti, quod in litera *daleth* linea inferius descendens brevior est illâ elementorum *caph* et *resc*; haec vero ita discriminantur, ut תֹּ *caph* angulari forma pingatur

(1) Consule alphabetum Phoenicium digestum ab Akerblado in *Inscriptionis Phoeniciae Oxoniensis Nova Interpret.* Parisiis 1802, nec non certissimos numos Abderae in Bayer *De la lengua de los Fenices* pag. 369.

(2) Dutens *Explicat.* pl. III.

sic ϒ, contra τὸ *res* rotundà ϙ. Quare in numo exeso amplissimus patet facilisque errori locus in permutandis tribus hisce elementis. Iam ad quartam inscriptionis litteram venio, quam statuo esse *aleph*. Non me latet parem litteram pro *caph* habitam fuisse a Dutensio in numo, si Diis placet, Aradi (1); at, praeterquamquod illud numisma suum illustratorem adhuc exspectat, nolo in eadem numi, quem expendo, epigraphe admittere duplicem elementi *caph* formam, quod inconsulto factum fuisse a Fabricyo superius monui. Ideo vero *aleph* esse duco, quod facile congruat cum τοῖς *aleph* numorum Abderae (2), nec abscedat ab illis Samaritici numismatis Jehochananis (3). Cum igitur tanta deprehendatur varietas inter diversas τῶν *aleph* seu Phoeniciorum, seu Samaritanorum formas, nostroque suffragentur laudata numismata, facile ita mecum statui; quod nisi sit, jam velim scire cuinam ex ceteris alphabeti elementis propius accedat? Colligo ex dictis vocem מכא, quam a Syro themate ا‌ل *vicit*, *victoriam dedit*, *retulit*, auctam τῷ *mem* heemantico interpretor *Victoria*, pleraequae enim ejusmodi formae actionem notant. Cum epigraphe *Victoriae* mire consentit typus leonis discerpentis taurum.

Consequentia duo elementa ex superioribus innotescunt, adeoque lego א *hic*. Concinit hebraicum זה, unde fluxit

(1) Dutens *Explicat.* p. 78, et in *Avis sur cette nouv. édition.*

(2) Bayer *de la lengua de los Fenices* p. 369.

(3) Bayer *de Numis Heb. Samar.* p. 224.

forma feminina את cum *aleph* ; AEthiopes etiam habent *zy haec* ; denique qui clavi dialectorum orientalium paullo assueverit, facile agnoscet hebraicum et phoenicium א servatum in א Chaldaeorum, in ʔ Syrorum, et in ء Arabum.

Tertiam vocem lego על, cuius utrumque elementum indubie constat ; hanc vero particulam *supra*, *contra* servant dialecti omnes orientales.

Sequitur vocabulum עבדהר ; huius solam litteram *he* declarabo, ceterae enim sunt exploratae. Phoenicium *he* ad hunc fere modum 𐤄 pingitur (1), non secus ac illud Hasmonaeorum ; atqui inferior linea transversa abest ab *he* numi Jehochananis (2) ; facile itaque abesse quoque potuit ab *he* Tarsensi. Ceterum nisi hoc elementum sit *he*, iam nescias quo tandem nomine illud appelles, multum enim a reliquis alphabeti litteris distat. Iam vero vox עבדהר continuo in mentem lectoris revocat cognomina virorum *Abedasari*, *Abedsusami*, *Abedmeleci*, *Abedtanati*, *Abedmindebeti*, *Abedscemesci*, quae in Inscriptione phoenicia Oxoniensi (3), et in utraque Atheniensi (4) occurrunt ; sic in serie regum Tyri legitur *Abdastartus*, et *Badezorus*, quem fortasse rectius

(1) Vide alphabetum phoenicium Akerbladi.

(2) Bayer *de Num. Heb. Samar.* p. 224.

(3) Akerblad *Inscript. Phoen. Oxon.* sup. laud.

(4) Akerblad *Inscript. Phoen. Atheniensis in Comment. Societ. Rep. Scient. Gotting.* tom. XIV, p. 227. Nec non *Lettre* de M. Akerblad .... *sur une inscription phénicienne trouvée à Athenes*, quae habetur in *Millin Annales Encyclopéd.* 1817. Avril p. 193 suiv.

dixeris *Abdezorum*. Potestatem vocis עבד in cognominum compositione illustravit Akerbladus (1); superest ut declarem vocabulum זהר. Hoc Hebraeis in specie *hiphil* notat *resplenduit*; Syris *splenduit*, *fulsit*; Arabibus *luxit splenduitque iguis*. Porro hebraicum derivatum *Zohar*, teste Rosenmullero (2) *fulgorem indicat non iguis vulgaris*, *sed purioris*, *qualis est siderum*; quare Chaldaicum זהרא designat *lunam*; atque Arabes زهرة appellant *Veneris* sidus, أزهر *lunam*, et هزر *stellam in coelo splendentem* (3), inde non ingratum زهر *Zohrae* agnomen a Phatima Mahummetis filia sibi impositum. Dialectis orientalibus conciuunt graecae traditiones. Nam Hesychius habet Ζειρήνη. Ἀφροδίτη ἐν Μακεδονίᾳ. Jam vero Macedonas Asiae domitores suam dialectum ditasse orientalibus vocabulis persuasum habeo; in his Σιγύνη, καὶ Σιγύνες. τὰ ῥόπατα παρὰ Μακεδόσιν (4) fluxisse videtur ex سكين, vel هصم *culter*, *gladius*, *sica* (5); in his Καυδύταλις vas Persicum a Macedonibus in Graeciam fuit invectum (6). Praeterea idem Hesychius scribit Ζαρήτις. Ἄρτεμις, Πέρσαι, ut Persae Dianam appellaverint *Zaretim* (7). Praetermitto Bochartum a themate זהר derivasse

(1) In Epistola modo laudata pag. 203.

(2) Regenmuller *Schol. in V. Test.* ad Ezech. VIII. 2.

(3) Gjeuhari, et Scholiastes Divvan Haderat apud Lette *Notae in carmen Cuab ben Zoheir* p. 165.

(4) Svvidas ad h. v.

(5) Postrema notatio *sica* occurrit in Assemanni *Act. Martyr. Orient. et Occid.* vol. I, p. 49, lin. 32, fortasse etiam pag. 255, lin. 39.

(6) Pollux *Onomast.* 10. 137.

(7) De quo nomine disputantem lege Hyde *de Relig. Vet. Pers.* cap. III., p. 93.

nomen Veneris Zerynthiae (1), nec non Strabonem commemorantem templum Dianae apud Assyros *Azara* dictum (2); nolo enim plus aequo coniecturis indulgere. Eo itaque nos deduxerunt dialecti orientales, et traditiones ab Hesychio servatae, ut Phoeniciam Deam עזר vel Dianam, vel Venerem fuisse constituamus. Rem vero dubiam decernit prima Atheniensis inscriptio. In ea enim graeca vox Ἀρτεμίδωρος exprimitur phoeniciâ עזרתנת, ita ut Ἄρτεμις respondeat cognomini תנת; quare, nisi Diana πολυώνυμος fuerit, nomine עזר illa Venus insigniebatur, cuius sidus corusco candidoque splendore κατ' ἐξοχὴν fulgens mirantur omnes, atque adeo cognomen עבדזהר *cultorem Veneris* designat

Multum diuque haesi in quinta epigraphis voce, illam tandem legi ר. Primum enim elementum, cui par nullum inveni inter exploratas phoenicias litteras, si cum samaritano alphabeto Bayeri comparetur, manifeste congruit cum *vav*. Non me latet eiusmodi formam paullo abscedere ab illa τῦ *vav* Melitensis inscriptionis; at cum litterae huiusce monumenti, maxime vero *aleph*, *daleth*, *caph*, *lamed*, *ain*, *resc*, *tav* discrepent a nostris Tarsensibus, et phoeniciis numorum Sidonis, tum iure hunc mihi scrupulum eximebam, vel eo maxime, quod, ceteris paribus, Melitense *vav* ad Tarsense antiquius facile revocari possit. Tandem alphabetum Phoeniciae, et Ciliciae tantam affinitatem servare debet, et revera servat,

(1) Bochart *Canaan*. pars postr. l. XII.

(2) Strabo XVI. 744.

cum samaritico Hasmonaeorum, ut, deficiente magisterio monumentorum phoeniciorum, invisitatae litterae phoeniciae ad normam samaritanarum exigi debeant. Alterum elementum est *ghimel*, consonat enim cum *ghimel* samaritico, et cum phoenicio Dutensii. Jam vero forma ג constructa, adeoque pro dialecti indole obtruncata terminatione ה vel א, ex Arabico وجه *wag* derivanda videtur, ut sit *vir pollens auctoritate, dux, princeps populi,* cuius plurale fractum وجوه notat *primates, proceres urbis, provinciae*, sic ex eodem themate alia oriuntur derivata *auctoritatem, potentiam, imperium* designantia. Porro hanc radicem putaverim pervetustis temporibus non dissensisse ab affini وجأ *castravit contritis testiculorum venis*, unde وجيء *castratus, eunuchus*; utramque enim potestatem deprehendo in nomine Βαγώας, de quo post Relandum (1) nihil probabile disputantem disserere liceat. Solebant Persae nomine *Bagoae* designare *Eunuchos*, cuiusmodi exempla affatim suppeditant Diodorus Siculus, Plutarchus, Aelianus, Heliodorus, Achilles Tatius, Curtius, aliique, ut adeo in diversam abeant sententiam eruditi disputantes, utrum Βαγώας personae, an universi eunuchorum generis cognomen fuerit. Rem declarat Plinius (2): *Bagoa, ita enim vocant spadones*; Lucianus Eunucho, quem ridet in Dialogo huius nominis, cognomentum *Bagoae* assignat; Quin-

(1) Relandus *de veter. ling. Persarum in Dissertat. Miscell.* p. II. p. 144.
(2) Plinius XIII. 4

tilianus (1) *Bagoan* usurpat pro quavis exsecti corporis forma ; tandem Ovidius (2)

Quem penes est dominam servandi cura Bagoe.

Mecum itaque rem sic constituo. Βαγώας ex orientali voce وجا *castravit* profectus videtur, cuius τὸ *vav* mobile Graeci efferebant suo elemento β , quemadmodum in Βάρσι Num. XIII. 15 , Δαβίδ , aliisque (3) ; cum vero eunuchi primas in urbe , regnoque sedes tenerent , provinciis etiam moderandis , et regno administrando praeficerentur , tum idem thema parce detortum ad وجا *imperium , potestatem, principatum* notare coepit. Eo nc quoque revocandus est laconicus Βάγος, de quo Hesychius in *lexico* Βάγος . . . . . βασιλεὺς ἢ στρατιώτης Λάκωνες? Fortasse primam significationem ab oriente adsciverunt Lacones lateram vero *militis* ab ἄγω praefixo digammatis instar elemento β derivarunt ; neque enim probabile fit ab uno eodemque ἄγω *duco* fluxisse derivatum nomen , quod et *ducem*, et *militem* notaret. Abstineo ab aliis coniecturis ; eo tantum spectabam , ut vocabulo נ significationem *principis* , *ducis* assignarem.

Postrema vox חלך luculenter superstes, ut neminem de eius lectione dubitaturum esse rear , designat *Ciliciam.* Hanc Bo-

(1) Quintilianus V. 12. 21.

(2) Ovid. *de arte am.* II. 2.

(3) Fateor τὸ *vav* mobile mediis in vocibus a LXX senibus graece expressum fuisse elemento *ν*, aut ου; verum in initio vocum aut penitus omiserunt, uti in Ἀσὶ pro ושתי, et Σάνι pro ושני I. Chronic. VI. 13 , aut elemento β reddiderunt.

chartus a radice חלק *petrosus fuit* arcessendam autumabat, sed aliter decernit numus Tarsensis. Prima notatio radicis حلك posita est in *nigrore intenso*, ut Cilix fuerit *niger*; quare potestatem nominis fortasse exprimunt veteres geographi qui *Melano-Syros* vicinia Tauri, imo provincias extra Taurum incolentes commemorant. Enimvero Strabo cum monuisset Cappadocas appellari Λευκοσύρας *albos Syros*,, subdit ὡς ἂν ἔντων τινῶν Σύρων καὶ Μελάνων. ἔτοι δ' εἰσὶν οἱ ἐκτὸς τοῦ Ταύρου. λέγω δὲ Ταῦρον μέχρι τοῦ Ἀμανοῦ διατείνων τὄνομα, *nam sunt aliqui Syri nigri, hi autem extra Taurum sunt, Taurum dico eum, qui ad Amanum usque nomen extendit* (1); quod alio loco confirmat inquiens Syros etiam dici populos extra Taurum degentes, qui comparati cum iis qui intra Taurum degunt, adusti corporis colorem gerant, ideoque non eodem utantur cognomento (2).

Interpretatione epigraphis defunctus nequeo, quin moneam aptissime hanc *victoriam* expressam fuisse typo leonis discerpentis taurum; uterque enim ceteris belluis ferocia virium praestat. Quare Pythia opes viresque Persarum indicatura Spartanis dixit, fore ut Lacedaemonum Rex nec taurorum, nec leonum vim ferret (3); merito etiam Leonidae tumulo lapideus leo fuit impositus; tandem μεγάλα quaeque et βίαια a veteribus appellabantur *tauri* (4). Diversa sentiebat Cl. Venuti, qui in Musaco Albano illustrans graecum Tarsi numum

(1) Strabo XVI. 737.
(2) Strabo XII. 544.
(3) Herodotus VII. 220.
(4) Stephanus Buz. ad v. Ταῦρος.

hoc typo insignitum, scribebat: *Tarsenses in leone taurum discerpente ad solemnes ludos, et bestiarum certamina, et venationes Circenses inter eos aliqua occasione factas voluisse allusum.* Ad verum propius accessit Mazzoleni (1) inquiens: *iam vidimus Tarsum in suis numis signasse leonem, sive, ut explicavimus quod Herculem coleret, sive quod Caracallam adularetur. Leo itaque Tarsenses indicare potest; bos alias civitates, quae cum Tarso de primatu contenderant, caussaque cecidérant, unde et submissus a leone bos ipse exhibetur.* Haec de symbolo eiusmodi in numis graeco-imperatoriis obvio, scribebant Cl. Duumviri immemores causam a se quaerendam in antiquis numismis, quae typum hunc veluti patrium consecraverunt. Praetereo idem symbolum conspici in amuletis Sassanidis, eius enim origo non ex historia repetenda est, sed ex mythologia Persarum; quippe, iudice Sacyo (2), taurus Kayoumortsum ab Ahrimane devictum atque interfectum indicat.

At quis iste Abdezerus? quo tempore victus? quo praelio? Multas solidas horas insumsi in huiusce principis nomine perquirendo inter eruditae antiquitatis monumenta, sed frustra; nec tamen me positi temporis poenitet; collegi enim quidquid ad historiam Ciliciae adornandam faceret. Quare ad coniecturas confugiendum est. Cilicas a Persis defecisse legimus; ergo ne publico numismate Cilices celebrandam esse censue-

(1) Mazzoleni *Numismata aerea max. mod. e Mus. Pisano* tab. LV. n.° 4.
(2) Silvestre de Sacy. *Magazin Encyclop.* an. 1810, tom. IV, pag. 108.

runt libertatem sibi partam victoria in Persicum Ciliciae ducem Abdezerum? sed rebelles ad breve tempus libertate fruebantur, ut nequiverint variis aetatibus multa numismata cudere. Constat Eleuthero-Cilicas, *qui ne regibus quidem unquam parueruut* (1), simultates gessisse cum campestri Cilicia, quam identidem bello lacesserent; ergo ne Reges Tarsi, seu Syennesis, cum memoranda victoria *feros* hosce *homines et acres* (2), eorumque ducem Abdezerum profligassent, atque ab eorum incursionibus tutum agrum reddidissent, censuerunt publicam provinciae securitatem, nec non gestorum famam perennitati mandandam esse? Fateor hanc coniecturam mihi potius arridere. Soli quidem Syennesis Tarsi regnabant, sed ceteram Ciliciam alii passim principes tenebant; Cyrus enim ἔφασκε εἰς Κιλικίαν ἄγειν τὴν δύναμιν ἐπὶ τὲς ἀρεσκόντας τῦ βασιλέως τυράννες (3). Sic asperam Ciliciam Pontifices Olbi, uti supra monebam, moderabantur. Sic prisci regionis incolae, quos phoenices cum Dione (4) fuisse duco, cum sensim sine sensu ad Taurum, et asperiorem Ciliciae partem detruderentur a duabus graecis coloniis subinde ad campestrem Ciliciam appulsis (5), facile cum libertate proprios in bello duces, et principes servare potuerunt. Porro inter

(1) Cicero *Epist. ad Famil.* lib. XV, ep. IV.

(2) Cicero *Epist. ad Attic.* lib. V, ep. XX.

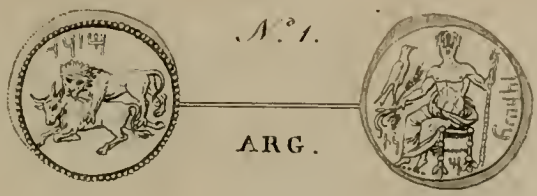
(3) Xenophon Anab. I.

(4) Dion Chrysost. *Tarsic. prima* p. 406.

(5) Raoul-Rochette *Hist. de l'établ. des Colonies Grecques* vol. I. 146, et vol. II. 124.

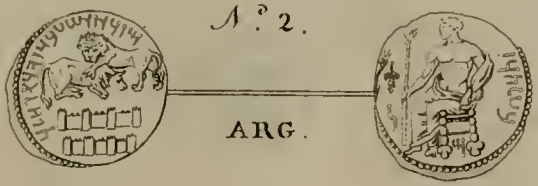
utrosque Cilicas campestres et asperos diverso imperio utentes, at iisdem finibus, faciles irarum et belli causae oriebantur. Tandem publicam Ciliciae campestris et Tarsi fortunam firmatam fuisse credo insigni victoria in incolas asperae Ciliciae lata; hancque adeo victoriam solemni numismate celebratam atque instar Tarsensis epochae habitam fuisse suspicor. Sed haec aptius disputabuntur, quando Ciliciae Historiam a multis eruditis promissam, et a Belleyo tentatam fuse persequar.

Quae hucusque de numo Tarsensi disserui, haud prorsus absurda mihi videbantur; sin vero digna quoque fuerint, quae philologorum attentionem et solidam refutationem mereantur, in eo valde me amabo doctorum hominum studia excitasse ad monumentum perdifficile tandem aliquando illustrandum.



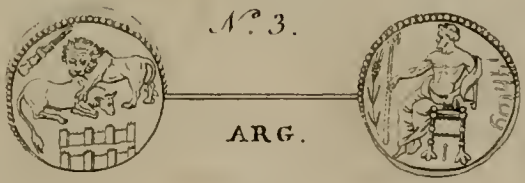
N.° 1.

ARG.



N.° 2.

ARG.



N.° 3.

ARG.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

# MÉMOIRE

## SUR LA VALLÉE D'AOSTE

ET PARTICULIÈREMENT

## SUR LA CITÉ

PAR LE COMTE DE-LOCHE.

---

*Lu à la séance du 11 février 1819.*

Il n'est peut-être pas de contrée en Europe qui réunisse, comme la vallée d'Aoste, autant de titres pour obtenir à-la-fois l'attention du physicien, celle du philosophe, et celle de l'amateur de la vénérable antiquité.

Le géologue peut y observer dans le sein même des montagnes de la plus grande élévation. Ne diroit-on pas que c'est pour lui que la nature les a coupé si profondément par l'écoulement des eaux, et lui permet ainsi de pénétrer jusques dans les entrailles de ces colosses? Ici d'énormes masses de rochers sont parvenues au fond d'une gorge, où leur entassement forme une digue qui a arrêté la fougueuse impétuosité d'un torrent. Le silence succède à son horrible murmure. Ses flots écumans de rage et de courroux, sont tout-à-coup transformés en lac paisible dont la surface répète

fidélement l'image renversée du paysage qui l'entoure. Semblable à l'effet du calme après un violent orage, ou à celui d'un doux et bienfaisant repos qui repousse dans le lointain le souvenir des tempêtes et de l'infortune, ce lac complette le charme attaché à la majestueuse élégance d'un tableau qu'il embellit. Mais ce beau lac disparaîtra quelque jour, après un nouvel accident qui produira un changement total de décoration. Parmi les exemples de pareils événemens, il me suffira d'indiquer celui qui a formé le vallon de *Cogne* dans le sein des plus hautes alpes. On y voit tout l'effet d'une débâcle qui a fait disparaître un ancien lac qui a laissé ainsi à nud les atterrissemens et les dépots formés dans son sein. Des végétaux se sont emparé de cette terre vierge, ils ont décoré le vallon de riches forêts, et de riantes prairies. L'homme enfin est venu habiter un sol ainsi préparé pour son usage. De pareils événemens témoignent que la nature ne détruit que pour créer.

Ces phénomènes sont souvent liés avec ceux de la debâcle des grands glaciers dont l'accroissement est, quoique lent, bien évident sur ces hautes montagnes. Par exemple, au pied du *Mont-rose*, les glaciers, par leur extension, ont jadis coupé la communication entre le *Val-d'Aise* et le *Haut-valais*. Cette communication est d'abord fortement indiquée par la conformité du langage qui, de chaque côté, est la langue Allemande. Du côté de la vallée d'Aoste, sont deux villages qui lui appartiennent, connus sous le

nom de *Gressoney*, ils ont conservé l'usage presque exclusif de cette langue étrangère à la province. Ce fait, bien connu, paroit être un exemple de l'accroissement des glaciers, d'autant plus qu'il se lie avec celui de l'existence d'anciens murs ensevelis sous des glaciers, qui décèlent ainsi des habitations sur un sol qu'ils ont envahi.

La vallée d'Aoste considérée comme un grand théâtre de bouleversement, et d'anciennes convulsions qui ont produit de profondes anfractuosités, est néanmoins dévenue une source de richesse par les métaux même les plus précieux qu'elle présente à l'industrie humaine. C'est au travail, dirigé par cette industrie, à qui il appartient de convertir ces métaux en richesses; bien plus en les appropriant aux nombreux besoins de la société, qu'en les arrachant des flancs des montagnes; et en préférant sur tout celui de ces métaux qui est le plus éminemment utile. Ce sont là des sources de richesses qui sous la main des peuples qui habitent ce pays, remplaceroient avec grands avantages ce que laisse désirer le peu d'étendue de terres propres à la culture.

Il n'est aucune branche d'histoire naturelle qui, dans cette vallée, n'offre aux collecteurs plusieurs objets rares: ici on a des plantes du midi de l'Europe, tel que le micocoulier; et celles des contrées les plus septentrionales, entr'autres la *Linnea borealis;* il en est de même des insectes. Les grandes migrations des oiseaux présentent dans cette longue vallée des faits dignes de remarque. Au milieu

de l'abondance du gibier de plume, on n'y rencontre point la gélinotte. La guerre que l'on fait au fauve, et sur tout à l'ours, a réduit l'espèce à un très-petit nombre. On y voit le chamois en troupes, et des bouquetins sur les glaciers dont la chair est la plus delicate de tous les gibiers. Le Lynx est retiré dans les forêts les plus sauvages et le plus exposées au nord, d'où il ne sorte que rarement.

Plusieurs naturalistes ont visité la vallée d'Aoste. Le celèbre De-Saussure en excitant l'attention sur le *Mont-blanc* et les contrées voisines, n'a observé qu'une partie de cette vallée. En général, on n'a encore que des observations partielles, le plus souvent incomplettes : tels sont particulièrement les travaux sur les eaux minérales.

Le voyageur qui se borne à parcourir le fond de la vallée a sous ses yeux des expositions très-variées, dont il en est de très-favorables pour la culture : celle de la vigne qui est toute particulière temoigne en faveur de l'industrie des habitans. Mais c'est ensuite avec une sorte d'effroy qu'il jette un coup d'œil sur ces êtres infortunés qu'il rencontre ça et là. Le cretin privé de toute faculté intellectuelle apparente, et qui ne produit d'autres mouvemens que ceux qui ont pour objet la consommation des alimens.

Ce spectacle paroit bien propre à faire rechercher s'il est des moyens de remédier à cette dégénération de l'espèce humaine. Peut-être l'observation suivante jettera-t-elle quelque lueur sur cet important sujet. Il est dans cette vallée certaines expositions lesquelles fournissent plus ou

moins de ces infortunés ; mais il en est d'autres où l'on en rencontre aucun. Bien plus, la population de plusieurs villages situés sur des sols élevés, est très-vigoureuse, l'homme y est même d'une haute stature, d'une intelligence et vivacité qui contraste complettement avec l'état des malheureux crétins. L'on diroit que la pureté de l'air que l'on respire sur les hauteurs n'est due qu'à la soustraction de ce que l'élément à déposé d'impur dans les bas fonds... Quelque intérêt que présente ce sujet, ce n'est point dans ce coup d'œil général qu'il m'est permis de satisfaire mon empressement à exposer de vues propres a faire disparaître ce fléau.

D'autres tâches restent à remplir, celle de signaler à l'amateur de toutes les branches d'archéologie les monumens de la grandeur romaine que l'on voit dans cette contrée, et d'indiquer si ceux qui ont été décrits, le furent complettement et fidèlement. Le savant J. Durandi qui a déroulé les tables géographiques des voyes romaines sur le sol même de cette vallée, avec l'exactitude et la perspicacité qui caractérisent les travaux de cet illustre académicien, a borné ainsi une tâche qu'il a laissé à remplir.

Le seul territoire de la cité renferme de grands monumens inédits, d'autres peu ou mal connus : son sol est un vrai magasin de médailles, d'inscriptions, de vases antiques etc. On n'a pas de peine à les découvrir, mais ces objets échappent presque toujours à l'observateur, ainsi perdus pour la science, ils le sont encore plus pour l'illustration du pays qui les recéle. Il est plus d'un moyen de

prévenir la perte journalière de ces honorables monumens, en ne mettant même en jeu que le seul et puissant ressort du véritable amour de la patrie qui n'est sûrement pas étranger aux habitans de ce pays, et qu'il suffiroit d'appliquer à la conservation des monumens, et à celle des objets que l'on découvre de temps-à-autre.

C'est encore dans la province d'Aoste, plus que partout ailleurs, que l'on peut étudier quelque chose de l'histoire du moyen âge, auprès des belles ruines des antiques châteaux, qui conservent, avec une sorte d'orgueil, les sommets des hauteurs qu'ils couronnent. La rapidité du temps, et celle des événemens ont si fort-éloignés nos mœurs et nos usages de ceux de l'âge de la chevalerie, qu'elles lui assignent maintenant un rang dans l'étude de l'antiquité.

Le champ que je signale dans ce mémoire est certainement beaucoup trop vaste pour être défriché par un seul et faible colon. Tout appele ici une colonie complette composée de vigoureux ouvriers. Cependant, séduit moi-même par l'intérêt attaché au sujet, et par un puissant désir de connoître quelques parties d'une terre inculte; j'avois sous les yeux les belles ruines romaines, j'ai profité de quelques loisirs pendant un séjour de trois années pour les observer. J'ose faire hommage du résultat de ces recherches à la classe de littérature. Je satisfais ainsi un devoir qui m'est cher; et en même temps, je tâche d'obtenir par son précieux suffrage le plus puissant des titres pour attirer l'attention des connoisseurs sur une contrée qui a tous les droits pour la captiver.

*Origine de la Cité.*

On sait que la capitale du duché d'Aoste fut l'ouvrage des Romains. Mais fut-elle édifiée sur les ruines, ou même sur le sol d'une ville plus ancienne supposée bâtie par les Salasses, ainsi qué l'a prétendu l'auteur d'un manuscrit connu sous le titre d'*histoire du duché d'Aoste*? Cette opinion émise sur des conjectures trop hazardées, et ensuite répandue, mérite ( par cela seul ) d'être refutée. C'est ce que doit faire d'une manière peremptoire le simple et fidèle exposé des faits historiques, et celui de la description des monumens anciens qui tous sont inconstestablement Romains.

Strabon auteur contemporain de l'époque où fut bâtie la ville, et dont le témoignage est du plus grand poids, affirme que les Salasses ayant été totalement subjugués, faits esclaves, ou détruits, » trois mille Romains envoyés par » Auguste fondèrent la ville d'Auguste dans le lieu même où avoit campé Varron (1).

On sait que les Salasses avoient été battus par le consul Appius, 143 ans avant l'ère vulgaire (2); qu'ensuite une colonie fut établie à Ivrée pour arrêter les courses de ce peuple qui s'était rendu redoutable aux Romains: que ceux-ci

(1) Τρισχιδίας δὲ Ῥωμαίων πέμψαι ᾠκισε τὴν πόλιν Αὐγύσταν ὁ Καίσας ἐν ᾧ στρατοπεδευσε χωρίῳ οὐάρρων. Strabo liv. 4 pag. 142, et fol. 1587.

(2) V. Dion Cassius his. rom. l. 54.

pénétrèrent, à la vérité, dans le fond de la vallée, mais qu'il se trouvoient ainsi exposés aux attaques des montaguards qui habitoient les hauteurs. Cet état de chose continuat ainsi jusqu'à ce que Varron les eut exterminé. Ce qui n'eut lieu que cent-huit ans après l'expédition d'Appius.

Une aussi longue resistance de la part des Salasses, indique déjà que la guerre de pays de montagne n'étoit pas encore bien connue des Romains. L'histoire de leur conquête des Gaules en fournit une preuve. *Jules César* éprouvant le besoin d'une communication sûre avec l'Italie, envoya son lieutenant *Galba*, avec une légion, former un camp retranché à Martigni dans le Bas-Valais afin d'assurer le passage qui, du milieu et du nord des Gaules, conduit en Italie par la voie la plus courte. Le camp de Galba commandé par des hauteurs, fut assailli par les *Veragres* et les *Nantuates*; peuples qui habitoient le Bas-Valais. L'attaque qui n'eut lieu qu'avec des armes de jet, fut néanmoins si vigoureuse que les Romains se trouvant en grand danger furent forcé de lever le camp, et de se replier jusques sur les terres des Allobroges (3).

Ce fait si clairement énoncé dans le texte cité, se rapporte à l'époque où les Salasses, maîtres des hauteurs de leur vallée, se soutinrent si long-temps au milieu de leurs

(3) V. les comm. de César liv. 3 ch. 1 et s.
V. Tit. liv. ep. 104.

rochers, d'où ils rançonnèrent une fois un corps d'armée en retraite sous les ordres de *Messala*, et dans une autre occasion s'emparèrent de la caisse de J. César. La résistance des Salasses étoit donc combinée avec celle des habitans du Valais, leurs moyens de défense furent de-part-et-d'autre les mêmes, jusqu'à ce que, sous le règne d'Auguste, ces nations furent toutes complétement subjuguées.

L'espace occupé par la cité d'Aoste est au fond d'une vallée produite par la réunion du Butier, torrent impétueux qui se joint à la Doire. Les efforts de ces deux courans ont accumulés, vers leur réunion, les dépôts des débâcles broyés par une force prodigieuse, ils ont couvert le sol devenu une plaine sur laquelle Varron a établi son camp dont on vat faire mention.

## *Camp de Varron.*

Il s'agit de prouver que l'ancienne enceinte de la cité, le nombre, et l'emplacement de ses portes etc. décèlent un camp Romain. Pour prouver cette conformité, il est nécessaire d'exposer les règles de la castramétation à l'époque du règne d'Auguste, et autant qu'elles ont rapport au sujet.

Le principe de cette partie de l'art de la guerre chez les anciens, fut de réunir l'armée dans le moindre espace possible, de manière cependant à faciliter par des promptes communications tous les moyens de maintenir l'ordre et la

discipline. D'ailleurs ce principe se lie essentiellement à celui de l'ordre profond sous lequel on combattoit dans ces temps. Delà suit que la forme du camp fut nécessairement quadrangulaire. La disposition des rues, et des autres parties lui donnoit ensuite l'apparence d'une ville.

La planche 1.ère représente le plan d'un camp, dont les parties désignées sous le nom de *Prétenture*, *Préture*, et *Questure* formoit un quadrilatère dans lequel étoient renfermées les tentes des deux légions. Sous le régime consulaire, c'est-à-dire lorsque la république n'employoit que ses propres forces, deux seules de ces trois parties, la préture et la questure avoient suffit. Mais lorsque la puissance romaine eut reculé les bornes de son territoire, une foule de nations diverses vint augmenter le nombre de ses soldats. Les armées eurent alors de la cavallerie Numide, diverses sortes de troupes légères: ce qui avec les guides, les pionniers, et autres troupes irrégulières, enfin jusqu'à des fabriquans d'armes, forma une troisième division du camp qui fut nommée *Prétenture*, c'est-à-dire en avant du prétoire. La première planche, en indiquant la place de la prétenture, désigne par une suite de lignes parallèles, les rues formées par les tentes de ces troupes irrégulières, lesquelles étoient gardées sur leurs flancs par des légionnaires, afin de les contenir au besoin: leur fidelité n'étant pas ordinairement à toute épreuve.

L'addition de la prétenture, et les variations qu'elle entraina dans le camp des légions ne se trouvent pas dans

Polybe, mais dans ce qui nous reste d'Hygin, ce dernier ayant vecu dans des temps où Rome avoit subjugué diverses nations. Cependant ces dispositions ne s'éloignent pas assez de la castramétation détaillée par Polybe pour que l'on n'y reconnoisse pas les anciennes règles. Au reste les variations qui eurent lieu depuis le temps de Polybe ne constituent pas des différences à tenir compte pour l'objet de ce mémoire, autres que celles que l'on vient d'exposer.

La prétenture, la préture, et la questure étoient divisées dans leur longueur par une capitale *AD* large de 60 pieds romains, nommée *voye prétorienne*; deux rues transversales *FE* et *HH* coupoient la voye prétorienne. L'une *FE* se nommoit rue *quintane*, parcequ'elle passoit par les cinquièmes cohortes. L'autre *HH* portoit le nom de *principale*, ou des *princes* parcequ'elle se trouvoit à côté des tribuns soit principaux officiers de la légion. Les sections formées par ces deux rues déterminoient les trois parties du camp qui étoit subdivisé en six par la voye prétorienne; delà les six issues, ou les six portes au retranchement qui enveloppoit tout le camp.

La porte *A* portoit le nom de *prétorienne*, parceque dans les premiers temps le Prétoire se trouvoit rapproché de cette porte, dont l'addition du prétentoire l'avoit éloigné (le prétoire placé à côté de la tente du général se trouvoit ainsi que cette tente dans la voye prétorienne et tout près de la rue des tribuns). L'usage du nom de *porte prétorienne*, prévalut même sur celui de *porte extraordinaire*

parceque, par la largeur distinguée de son ouverture, sortoient au besoin les troupes campées tout-près dans la prétenture, et que l'on nommoit encore *troupes extraordinaires.*

Vers l'autre extrémité de la voye prétorienne la porte du retranchement *D* pl. 1.ère, se nommoit *Décumane* parcequ'elle étoit voisine de la dixième cohorte de chaque légion.

La rue *EF*, soit la rue *quintane* conduisoit à une place nommée questoire auprès de laquelle se trouvoit la tente du Questeur, ou Intendant de l'armée. Cette tente ni la place ne sont pas indiquées dans le plan, non plus que celle du général, parcequ'elles étoient disposées de manière à ne pas intercepter le cours de la voye prétorienne. La rue quintane étoit destinée pour l'intromission des munitions de bouche et de guerre. Telles étoient les dispositions qui facilitoient l'ordre qui régnoit dans les camps.

La rue principale *IIII* étant voisine des tentes des principaux officiers n'avoit aucune préeminence en largeur sur aucune autre, elle étoit même moins fréquentée, parcequ'elle ne servoit que pour la communication de ces chefs avec le général et la troupe sous leurs ordres respectifs. Cette voye n'eut de porte au retranchement que depuis l'addition de la prétenture. Leur usage étoit borné à celui des chefs, à des communications secretes, à la surveillance de l'exterieur etc.

Tout-autour du camp quadrangulaire, un espace de 200

pieds au moins séparoit le camp du retranchement qui l'enveloppoit en entier. Cet espace laissé vide facilitoit les communications ; essentiel pour la défense du camp, il éloignoit des tentes les traits lancés par l'ennemi.

La forme du retranchement n'étoit autre que celle quadrilatère du camp. C'étoit d'abord un simple parapet formé par les terres d'un fossé dont la grandeur ainsi que celle du parapet, fut toujours relative à l'intervalle de temps que le camp étoit occupé. Cette circonstance déterminoit à fortifier plus ou moins le retranchement, et à y ajouter successivement quelques parties saillantes. Si le camp devenoit permanent il prenoit alors le nom de *Statarium*.

Ce camp occupé par Varron sur un emplacement convenable aux règles de la castramétation romaine devint, sans doute, permanent, et son enceinte se trouvoit toute disposée pour recevoir les accroissemens de défense qu'exigeat la permanence des cohortes prétoriennes qui y furent mises en garnisou sous le régne d'Auguste. L'inspection des restes de l'enceinte démontre assez cette addition successive de défense, toujours sur le tracé du camp. À travers l'irrégularité de la ville actuelle, on apperçoit les traces des rues de l'ancienne cité lesquelles transmettent évidemment la distribution des principales rues du camp, ce que représente la planche seconde.

*Camp permanent ou* Statarium.

On a divisé en trois classes tous les principaux monumens, ruines, ou édifices. Au moyen de cet ordre on fait distinguer: 1.° ceux qui ont appartenu à la cité romaine dont le style décèle le siècle d'Auguste; leur distribution décèle une régularité combinée dans toutes les parties de l'ancienne cité: 2.° les monumens dénommés *féodaux*, c'est-à-dire ceux qui ont été ajoutés dans des siècles postérieurs, et dont la construction différente est surtout bien moins soignée: 3.° les édifices modernes dont la disposition n'est là que pour diriger la reconnoissance de l'antique cité, dont l'inspection des ruines a d'abord pour objet celle des défenses d'un *Statarium*. Cette seconde planche fait voir un carré long, *G*, *G*, *G*, *d*, c'est le plan d'un mur ou rampart qui formoit l'enceinte. Il subsiste encore dans tout son étendue, malgré les dégradations qu'il a éprouvé par la main des hommes. Sa face extérieure étoit revêtue de longs parallélipipedes de tuf de six à dix onces de hauteur, disposés par assises régulières dont ce mur a été dépouillé de manière à ne présenter qu'une sorte de squelette. L'épaisseur de ce mur est d'autant plus difficile à déterminer que sa surface du côté de la ville a été également mutilée. Cependant ce squelette conserve encore une épaisseur de quatre à cinq pieds, tant il est solide.

La hauteur de ce mur paroit varier, parceque le fossé qui étoit en avant, est maintenant converti en terres cultivées,

est comblé irrégulièrement. Son élévation ne m'a pas paru excéder deux trabucs et demi, elle est souvent moindre. Dans quelques parties de cette enceinte les moins dégradées, on distingue au sommet du mur, les restes d'un cordon continué. Ce cordon est brisé par des redans perpendiculaires d'environ un pied, de manière à figurer le profil des marches d'un escalier formé de grandes plate-formes de plusieurs trabucs de longueur: ce qui permet de conjecturer que le sommet de ce rempart étoit occupé, au moins en partie, par des plate-formes destinées à recevoir des machines de guerre plus élevées les unes que les autres.

À chacun des angles de l'enceinte qu'embrasse ce mur, on voit les restes d'une tour quadrangulaire, dont la hauteur n'excédoit cependant pas celle du rempart (circonstances dont on doit tenir compte et qui nous aidera à convaincre que les tours plus élevées ont été ajoutées aux remparts à des époques postérieures à leur construction). Ces tours aux quatres angles du mur d'enceinte sont marquées *G*, *G*, *G*, sur le plan, et la 4.^e *d* fut remplacée par une tour. On peut considérer ces tours aux angles comme donnant la première idée de nos bastions: leur flancs sont perpendiculaires sur le mur d'enceinte dont ils défendoient les approches. Mais comme ces défenses ne pouvoient atteindre au-delà de l'espace déterminé par le jet des traits: et que cet espace est, sans doute ici moindre que celui qui sépare ces petits bastions: on avoit établi sur des points intermédiaires de saillies qui en tenoient lieu. Ces corps

avancés figurent ce que nos ingénieurs nomment *bastions-plats*, ou *moineaux*. Les Romains les désignoient sous le nom de *tribunalia*. On en voit encore les restes à côté des portes dites *des princes* en *H*, et en *f* à côté d'une de ces portes nommée *des capucins*; cette dernière a à côté d'elle une maison qui est évidemment un *tribunalia* défiguré; mais à l'autre extrémité *H* de la rue *des princes* du côté de la Doire il en subsiste un presque entier. Celui-ci est de la même hauteur que le mur d'enceinte, comme lui revêtu de tuf; mais il est surmonté d'un autre mur percé d'embrasures au nombre de deux sur chaque flanc. Ces embrasures sont d'une forme remarquable, leur largeur n'est que d'environ un pied, mais leur hauteur est de près de six. On en fera remarquer de pareilles au-dessus de la porte prétorienne. Les unes et les autres ont été destinées pour donner passage à des traits lancés par des machines entièrement cachées derrière ces murs.

Il est à désirer que le pied de cette enceinte soit quelque jour bien connu par le moyen de quelques fouilles qui découvriroient, entr'autre, si cette enceinte a eu des communications avec des logemens dans l'intérieur de la ville; ce qui pourroit indiquer les logemens des cohortes d'où l'on devoit se porter aussitôt sur le rempart : ainsi qu'on l'a vu aux ruines du camp prétorien de la *villa Hadriani*, près de Tivoli.

C'est donc au camp de Varron que la cité d'Aoste doit son origine, elle en décèle encore la forme. Lorsqu'occupé

à en observer les traces, ayant sous les yeux le témoignage des monumens ; je n'aurai pu exprimer alors la satisfaction d'être convaincu que je me trouvois sur le lieu même où cet illustre romain avoit commandé une armée. Combien de fois n'ai-je pas parcouru certain quartier de la cité correspondant à la place où fut sa tente ? Helas, il n'est rien resté de lui, son nom même y est entièrement oublié. L'inscription qu'il avoit fait placer aux Alpes-Pennines n'y subsiste plus : les réligieux du grand S. Bernard n'en ont même aucun souvenir, quoiqu'ils ayent grand soin de recueillir les nombreuses médailles et autres objets d'antiquité qu'ils découvrent de-temps-à-autre sur les ruines du temple de Jupiter à côté de leur couvent. Cette inscription, et une pareille que l'on rapporte avoir existé à la cité portoit ainsi (4) le nom de ce personnage désigné par le titre de *plus docte des Romains.*

On vient d'exposer que le camp de Varron étant devenu permanent, et que la distribution de son intérieur en trois quartiers coupés par une rue principale, devint le type de la régularité de la ville d'Auguste. En conservant celle du

---

(4) I . OVI . MAX .
GENIO . LOCI .
REDVCI .
TERENTIVS .
VARRO .
DEDIC .

camp, elle fut pourvue de monumens distingués, de temples, de portes de ville, d'un bel arc sur la route de Rome, d'un cirque, et de beaux acqueducs souterrains, soit *cloaques*, qui circuloient sous l'étendue de la ville, recevant de l'eau du Butier et la versant dans la Doire. La distribution de ces monumens sur celui du camp fut en même temps combinée d'après les principes en usage, tels qu'ils sont exposés dans Vitruve, ainsi qu'on le verra dans un mémoire subséquent.

# ORIGINE

## DE LA CITÉ D'AOSTE

DEUXIÈME MÉMOIRE

PAR LE COMTE DE-LOCHE.

*Lu à la Séance du 29 avril 1819.*

L'enceinte du camp permanent n'eut aucune de ces hautes tours réservées pour resister aux attaques le plus opiniâtres. Dans le sein des alpes, après l'assujéttissement complet de toutes les nations qui les occupoient, cette place ne parut pas, dans l'avenir, devoir être pourvue de l'appareil de ces tours, pratiquées ailleurs par les Romains selon un usage qui remonte à la plus haute antiquité (1). Le *Statarium*,

(1) Les tours ajoutées aux retranchemens du *Statarium*, dont quelques unes, accompagnées d'un château, furent, selon la tradition locale, construites aux frais de divers personnages distingués. Sous la protection de ces sortes de forteresses, les habitans de la cité saccagée par les barbares, vinrent en habiter les ruines, et s'y caser comme ils le purent. Les restes des droits féodaux éteints dans le siècle dernier faisoient encore foi de la protection accordée par ces tours et châteaux, par la division de la ville en différens quartiers attribués à chacun d'eux. Ces monumens féodaux se

quoique situé dans un lieu bas, et commandé par les hauteurs qui l'entourent, suffisoit alors. Les vues de la politique

---

distinguent facilement de l'enceinte romaine, ils sont fort-inégaux entr'eux, et leur distribution sur l'etendue de l'enceinte présente une irrégularité assez bizarre. L'origine de ces tours paroit cependant appartenir à des temps fort-reculés, ainsi qu'on va le voir. La grande irruption des barbares qui eut lieu vers l'an 407, s'étendit sur les Gaules et l'Italie; elle ne doit pas avoir épargné la cité d'Auguste, principal point de communication entre ces deux grandes contrées. C'est donc à cette époque où l'on doit rapporter ici l'effet de la férocité des barbares, et celle de leur haine contre les Romains, qu'ils ont assouvi jusques sur leurs monumens. La chartre de la fondation du monastère de S. Maurice d'Augogne, attribuée à Sigismond Roi de Bourgogne l'an 516, donne à ce convent la propriété d'une des tours de la cité d'Aoste, désignée par sa situation à l'occident de cette ville. *V. J. Durandi, Alpi Graje e Pennine pag.* 33. Ce qui permet de conjecturer que ces tours auroient été ajoutées au *Statarium* dans le siècle qui a suivi la première irruption des barbares dans cette partie des alpes.

Des monumens de pareille sorte forment une chaine continuée dans toute la longueur de la vallée d'Aoste; c'est-à-dire des tours isolées, ou accompagnées de châteaux plus ou moins considérables, placées en regard sur des points elevés; il en est de remarquables par de vastes souterrains, d'autres par leur solidité. Cette chaine qui se prolonge jusqu'au pied du petit S. Bernard après avoir occupé toute la vallée, est continuée dans la Tarentaise, s'étend dans la Savoie en passant à Chambery, et se termine au nord du lac du Bourget par le château de Châtillon. Elle suit ainsi, d'hauteurs en hauteurs, la voye romaine dans sa direction à travers les alpes. Cette voye qui ne fut établie que sous le règne d'Auguste paroit ainsi avoir été dans la suite, protégée par ces châteaux munis d'une garde prévenue, au besoin, par les signaux donnés par les tours.

Les ruines de ces monumens féodaux sont en général pour l'amateur de l'archéologie un depôt d'objets curieux; on y rencontre quelque fois des inscriptions romaines.

d'Auguste n'eurent donc pour objet que d'embellir ce camp, de l'orner de tous les édifices publics convenables au rang de cité où il fut élevée, et même de la distinguer en lui imposant le nom illustre que les siècles lui ont conservé.

Au moyen de la 2.e planche qui est un plan abrégé de la cité d'Aoste, on a déterminé sous le titre de *monumens romains* ceux que j'ai particulièrement reconnus. L'objet de ce plan est d'aider à saisir l'ordre dans lequel ces monumens furent distribués, et comment cette distribution coïncide avec la régularité de l'ancienne cité. L'on suivra plus facilement cet ordre sur le plan au moyen des côtes correspondantes.

### C *Pont enfoui.*

Une débâcle qui a changé le cours du Butier, a tellement enseveli ce pont qu'elle n'a laissé à découvert qu'une partie la plus élevée de l'arc dont on ne pourroit s'assurer des proportions qu'en le mettant au jour. Des habitations construites sur ce sol, et qui reposent sur les têtes de ce pont s'opposent en outre à le laisser découvrir. Ce que l'on en voit indique néanmoins un ouvrage romain, soit par le volume des blocs, et la précision des joints de la pierre qui y a été employée, soit par le choix de cette pierre, qui employée encore aux grands monumens, résiste depuis bien de siècles aux efforts de la pression

des masses qui les surchargent, ainsi qu'aux injures des élémens (2).

Il est très-probable que ce pont, autrefois traversé par la voye romaine, n'est formé que d'une seule arche à plein cintre portée sur des piles élevées, cette forme étant la plus constamment employée par les Romains; ainsi que le pont de Châtillon, et celui du bel acqueduc d'Aimaville en offrent des exemples dans la vallée même. La largeur de ce pont n'excède pas celle de l'ouverture de l'arc d'Auguste dont il est peu éloigné.

B *Arc d'Auguste.*

En arrivant à la cité du côté d'Ivrée, on laisse sur la

---

(2) Cette pierre désignée par les naturalistes sous le nom de *Poudingue* est une aggrégation d'éclats de diverses sortes de roches agglutinées par un ciment naturel. Le poudingue dont il est question a été vu par De-Saussure, et peut donner encore lieu à d'ultérieures observations. Il ne s'agit ici que des avantages qu'il présente pour les constructions destinées à resister aux efforts d'une grande pression, à laquelle la plupart des pierres calcaires ne le peuvent, sans être lézardées. L'extraction de ce poudingue, et la main d'œuvre pour le réduire à une forme convenable, est bien plus expéditive et moins pénible que celle de toute autre sorte de pierre; enfin l'expérience de dixhuit siécles prouve assez qu'il résiste à l'action des élémens. Il est vrai qu'il n'est pas du tout susceptible d'être façonné par le ciseau. Les Romains si habiles dans le choix de matériaux ne l'ont point employé à l'extérieur lorsqu'il devoit recevoir des moulures ou autres ornemens. Une riche carrière de ce même poudingue existe sur la rive droite de la Doire dont le cours impétueux dévore en circulant plusieurs milles de terrein très-précieux. Cette carrière est placée le plus favorablement pour les temps où l'on voudra opposer une digue à ce torrent dévastateur.

droite le pont dont il vient d'être fait mention, on se trouve immédiatement sur un autre pont très-moderne, on entend rugir les vagues du Butier, on a en face un monument isolé qui étonne par sa masse et la majesté de son architecture: c'est l'arc d'Auguste. Après avoir résisté à la hache des barbares, il a dû le faire encore au choc des masses énormes rapidement transportées par une débâcle (3).

L'aspect de ce monument fait nécessairement éprouver ces nobles sentimens de la grandeur et de la grâce qui caractérisent la magnificence romaine, à l'époque où les artistes de la Grèce étoient appelés pour appliquer aux édifices usités chez les Romains, les règles du goût et les lois de l'harmonie. Il est vrai que pour apprécier l'application de ces principes il convient avant tout de connoître la destination de cet édifice. Il n'est point encore la porte de la cité; ses quatre faces toutes décorées démontrent qu'il doit être vu détaché de tout édifice, hors de l'enceinte de la ville, et même éloigné, afin que d'aucun côté il ne fut dérobé à la vue. Sa destination fut d'annoncer la porte de cette cité. On la voyoit à une certaine distance

(3) Cette débâcle est partie du vallon de *Valpeline* à environ quatre milles de distance de la cité en brisant la roche granitique qui couronne une partie de ce vallon. C'est un granit grisâtre mélangé de spath-fluor. Des fragmens toujours anguleux de cette sorte de pierre et plus ou moins volumineux disséminés sur le sol décèlent leur origine. Le même événement qui a enveloppé le pont a frayé un nouveau lit au torrent, ainsi rapproché de l'arc d'Auguste.

au-delà de l'arc. On pouvoit même l'apercevoir dans le lointain à travers le passage percé dans le monument, avant d'y être parvenu du côté de Rome, parce que la voye qui y conduisoit avoit été dirigée sur cet alignement.

Quoique cet arc ne soit traversé que par une seule ouverture, comme ceux de Suze et d'Aix-en-Savoie, ses dimentions, le choix, et la distribution de ses ornemens constituent une destination différente. On a donné plus d'extension à l'arc d'Aoste, parcequ'il devoit embrasser toute la largeur de la partie de la voye publique qui avoit été ménagée entre ce monument, et la porte de la ville. Cet espace selon l'usage des anciens, contenoit des tombaux placés à la file sur le bord de la route. On sait que les lois avoient proscrit les sépultures dans l'enceinte des villes. L'on a découvert sur le même sol une multitude d'inscriptions toutes sépulcrales dont plusieurs ont été publiées (4).

---

(4) L'idée attachée chez les anciens aux sépultures publiques éloignoit ce que la nature leur a imprimé de repoussant. Le souvenir des amis, des parens, la mémoire des citoyens vertueux, et ceux des exemples qu'ils laissoient à imiter, se présentoit familièrement en formant une décoration vénérable dans un lieu très-fréquenté.

La surface du sol de ce cimetière romain fut long-temps sans habitations. On peut conjecturer que l'époque où fut bâti le quartier dit de *S. Ours*, se rapporte à un temps postérieur à celui où l'enceinte de la cité fut repeuplée après avoir été détruite par les barbares, et réédifiée si irrégulièrement

L'arc d'Auguste placé à quelque distance de la porte de la cité devoit être en harmonie avec elle, sans en être une répétition monotone. Au lieu de trois passages pratiqués à la porte de la ville, le seul pratiqué à l'arc fut orné de chaque côté de deux colonnes, entre lesquelles on plaçat une statue portée sur un stylobate commun. Chaque statue a été d'une dimension à-peu-près triple de grandeur naturelle, et engagée dans le massif de l'arc; à en juger par les convenances, et l'espace profondément mutilé qui démontre qu'elles en ont toutes été arrachées. Les colonnes appartiennent à l'ordre corinthien dont elles ont le riche chapiteau : elles portent un entablement dont les modillons et les triglyphes sont empruntés de l'ordre dorique.

Cette disposition procuroit un effet majestueux et agréable au spectateur placé dans l'éloignement, soit en sortant, comme en arrivant à la ville. Un coup d'œil sur le dessin connu de ce monument (5) en peut donner une idée. Mais

---

sous la protection des personnages qui se partagèrent la défense des murs de l'enceinte, comme on l'a vu à la première note. Cette époque peut se rapporter après le 8.e siècle, c'est-à-dire à celle où selon la tradition quelques chanoines se détacherent de la cathédrale, pour se réunir à une chapelle isolée, hors de l'enceinte de la cité sous la conduite du saint personnage dont le quartier porte le nom.

(5) Le dessin que l'on peut voir dans le *T Pedemontanum* T. 2 Part. 1 pl. 17, n'est qu'une vue géometrale dont les profils ont été pris avec assez d'exactitude. Quoique la perspective qui y a été ajoutée soit hors des règles,

son rapport avec la porte de la cité ne peut être parfaitement connu qu'après avoir décrit celle-ci.

Le plan de ce monument a environ 9 trabues de largeur, sur 3 et demi d'épaisseur; son élévation jusqu'au-dessus de l'entablement est à-peu-près de 8 trabues : l'ouverture qui le traverse a trois trabues et quatre pieds de largeur.

Le même poudingue dont il a été fait mention forme la masse de ce monument. L'entablement, les chapiteaux, et toutes les parties travaillées avec le ciseau, sont d'une pierre calcaire dont les injures des élémens n'ont pû altérer la blancheur assez éclatante qui lui est propre.

La perspective actuelle de ce beau monument est contrastée d'une manière très-remarquable par celle des grands monumens de la nature au sein desquels il fut placé. L'œil en les contemplant sur le même tableau produit dans l'ame une impression profonde, sur le champ même où furent

---

elle peut fournir une idée de l'intérieur du passage, et des côtés latéraux du monument. L'attique qui le couronne est sans doute de pure imagination, puisque il ne devoit pas être continué uniformément, mais correspondre aux trois parties indiquées dans la façade par des profils qui la divisoient en trois parties dont celle du milieu comprend l'arcade sous laquelle est le passage, et figure des corps avancés; ce dont doivent tenir compte ceux qui s'exerceroient à former un dessin restauré. Au reste les colonnes toutes engagées, et même l'entablement subsistent en entier sous la protection d'une toiture. Le nombre total des colonnes est de dix dont 4 sur chaque face principale, dont deux sont communes aux côtés latéraux qui paroissent ainsi en avoir trois.

confiées les cendres des premiers habitans de cette ville qui y avoient apportés les usages et les arts de la superbe Rome.

## A *Porte Prétorienne.*

Après avoir passé sous l'arc d'Auguste on se trouve dans une rue, d'abord large, mais qui se rétrécit à mesure qu'on avance et ne laisse apercevoir de loin qu'un moitié de la façade de la *porte Prétorienne*, que l'on ne voit dans son entier, que lorsque l'on en est très-près. C'est une masse énorme formée de gros blocs joints avec la plus grande précision, percée de trois ouvertures dont celle du milieu est plus large que les latérales. Malgré les cabanes adossées à ce monument, un oratoire qui en masque une partie, quoique sa base soit ensevelie dans un sol exhaussé, et qu'il ait été horriblement mutilé par les efforts de toute la rage des barbares; il conserve encore de quoi décéler son origine, étonner tout passager, et fixer l'attention de l'amateur d'antiquité. Celui-ci reconnoit ici une porte de ville romaine dont la construction recherchée l'assimile aux portes de ville les plus distinguées. Cette distinction est si évidente que l'on en a, entr'autre exemple, celle découverte à Pompeii formée de trois arcades dont une grande correspondoit à la chaussée de la rue, et les deux latérales à deux trottoirs.

La destination de ces trois arcs offre une parfaite analogie avec celle de la porte de la cité, elle sert à expliquer

que les trottoirs qu'elle annonce, continués dans l'intérieur de la ville, ne l'étoient au-déhors que jusqu'à l'arc d'Auguste, et que les statues qui le décoroient latéralement servoient de point-de-vue aux trottoirs. On juge en conséquence que la voye romaine au-dela de l'arc d'Auguste étoit bien moins large que celle de ce même monument, ou, ce qui est la même chose, que celle entre ce monument et la porte de la cité. On conçoit enfin pourquoi cette porte avoit trois ouvertures tandis que l'arc qui l'annonçoit n'en a eu qu'une.

La porte prétorienne ne fut pas ornée de colonnes. Son architecture d'un goût simple, mais noble, fut exécutée d'une manière plus recherchée que l'arc qui l'annonçoit. Sa façade, sans indication d'avant-corps, fut construite de beau marbre (6) qui reçut le poli distingué qui le caractérise. L'arc de la porte au milieu de deux autres, occupe une grande partie de cette façade ; ainsi que les latéraux biens moins élevés ils sont surmontés d'un entablement qui paroit appartenir à l'ordre corinthien. Les efforts de la rage des barbares ont fait disparoître les ornemens, et peut-être une inscription formée de lettres de métal fixée avec de clous. Les pieds droits des arcs ont été si

(6) Ce marbre se trouve sur le territoire d'Aimaville, ainsi que le poudingue ; sa texture est fort-homogène, sa couleur d'un gris-bleu semé de quelques trames noires. Sa carrière est encore exploitée, mais seulement pour obtenir de la chaux laquelle forme un ciment de la plus grande ténacité.

complétement mutilés qu'il est impossible d'en découvrir la configuration. Il ne reste ça et là que quelques fragmens de corniches qui ont donné les élémens du profil de l'entablement (7).

Cette façade est surmontée d'un mur rustique percé d'embrasures taillées dans une pierre blanchâtre. Elles sont semblables à celles que l'on a fait observer à un des *tribunalia* de l'enceinte de la ville ; leur destination fut sans doute la même, c'est-à-dire de donner passage à des traits chassés par des machines de guerre couvertes par le mur. On observe que ces embrasures au nombre de six ne sont pas distribuées régulièrement. Cette irrégularité est produite par l'effet du jeu des herses qui s'élevoient dans l'épaisseur du mur en raison de leur étendue déterminée par la grandeur des arcs auxquels elles appartenoient. C'est pourquoi l'espace au-dessus du plus grand arc, étant tout occupé pour loger sa herse, ne pouvoit avoir des embrasures : ce qui n'avoit pas lieu pour les arcs latéraux plus petits. On voit quatre embrasures au-dessus de l'un de ces derniers arcs, mais

(7) La planche 18 du 2.e t. 1.ère part. du T. Pédem. représente cette façade de manière à indiquer le défaut de connoissances d'antiquités, puisqu'on y représente comme romaine une tour dont l'ordonnance et la structure sont évidemment d'un âge postérieur. Quoique fidèle pour les dimensions dont le dessinateur a tenu compte, il a quelque fois suppléé par l'arbitraire à quelques unes qu'il avoit oublié, ou dédaigné de s'assurer. On ne sauroit concevoir comment il a pu se méprendre pour oublier, dans le plan de ce monument, les coulisses dans lesquelles s'abaissoient les herses.

deux seulement au-dessus de son pareil. Cette différence est causée par l'addition de la tour dont un angle est venu occuper la place des deux autres embrasures supprimées ainsi par sa construction.

En pénétrant sous les arcs, on aperçoit facilement les coulisses pratiquées dans le mur, ainsi qu'on en a vu des vestiges à d'anciennes portes de Rome, à celles de Pompeii et à d'autres portes de villes romaines.

En passant sous les voutes de ces trois portes, on voit que le mur, dont l'épaisseur est d'un trabuc et demi, n'est plus de marbre, mais de poudingue, ainsi que toutes les autres parties accessoires de la porte prétorienne que l'on va indiquer.

Parallélement au mur que l'on vient de traverser, on en voit un second à 5 trabucs de distance, également percé par trois arcs égaux et correspondans à chacun de ceux que l'on vient de quitter, et dans la direction desquels ils signalent le prolongement de la voie publique dans l'intérieur de la cité.

L'espace qui est entre ces deux murs forme une sorte de cour dont l'enceinte est déterminée sur la droite par la tour dont il a été fait mention, comme appartenante au moyen âge, et qui est signalée dans le plan par *h*. Le quatrième côté qui est un mur romain continu, réclame l'attention des connoisseurs ; recouvert de cabanes, perforé par des ouvertures qui l'ont mutilé, il se lie avec le mur d'enceinte et avec celui de la façade de la porte prétorienne qui saillit d'environ un trabuc sur cette enceinte.

D *Porte Décumane.*

La *porte Décumane* du camp de Varron, nommée maintenant *porte de Savoie*, placée dans la direction de la voie romaine, ne présente plus que ses fondemens, qui par leur étendue indiquent un édifice de bien moindre importance que celui de la porte prétorienne. Il ne paroit pas que les trottoirs qui accompagnoient la voie romaine aient été continués jusqu'à cette porte. On peut conjecturer que ceux-ci se terminoient à la place publique (*area*), et qu'elle avoit occupé l'espace où la rue quintane coupoit la voie romaine, parceque la tente du Questeur et la place du marché du camp, y avoit été placée (8).

I Amphithéâtre *ou* area *d'un cirque.*

Si l'on revient près de la porte prétorienne en la laissant

(8) D'ailleurs les rues bizarrement contournées sur la direction de la rue quintane, conduisent de part et d'autre vers les parties de la campagne qui sont les plus fréquentées. On peut encore appuyer cette conjecture par le choix de l'emplacement du célebre monument religieux que l'on y voit. Enfin, l'usage des habitans fait encore considérer cette place, malgré son peu d'étendue et son irrégularité, pour un point de réunion, quoiqu'un emplacement plus vaste ait été disposé pour cet usage.

Le monument dont il est question dans cette note est une simple croix de pierre portée sur un piédestal, une inscription sur bronze indique l'époque de la résistance des habitans à recevoir la nouvelle doctrine de Calvin, il est côté 9 sur le plan comme édifice moderne.

derrière soi, l'on a sur sa droite des ruines inédites qui, ensemble occupent sur le tracé de la cité, soit du camp, une moitié d'une des deux parties de la prétenture.

Celui dont il s'agit a une partie assez bien conservée, à la faveur d'un monastère de religieuses sur laquelle il a été construit.

Les matériaux qui y ont été employés sont des mêmes que ceux des monumens décrits; c'est-à-dire le même marbre pour les parties plus en évidence, et le même poudingue pour tout le reste.

La forme de cet amphithéâtre est un ellipse, dont le grand diamètre de l'arene est à-peu-près de 21 trabues, et le petit diamètre de 16. A la place des loges nommées *carceres*, pour contenir les bêtes féroces, et dont l'issue étoit immédiatement vers l'arene, comme on l'a vu aux amphithéâtres connus, on voit une galerie voutée; cette galerie qui circuloit autour de l'arene est suivie en dehors d'une suite de loges; celles-ci ont leur issue en dehors de l'édifice, et se communiquent entr'elles. Une telle distribution paroit indiquer que ces loges n'étoient pas destinées à contenir des bêtes féroces pour les combats; mais qu'elles formoient au dehors une suite de boutique. La voûte de ces mêmes loges plus élevées vers le dehors de l'amphithéâtre forme avec celle de la galerie un plan incliné qui décèle la place où furent les gradins où s'asseyoient les spectateurs. On voit dans cette partie bien conservée de l'amphithéâtre un *vomitoria* en entier, il

traverse la galerie et le cours des loges, en occupant la place de l'une d'elles.

La profondeur des loges, et la largeur de la galerie, prises ensembles, est de près de 14 trabucs, ce qui ajouté aux diamètres de l'arène donne pour la longueur totale du grand diamètre de tout l'édifice, 49 trabucs; et 44 pour le plus petit.

K *Cirque.*

On voit à le seconde planche une éllipse K qui m'a paru, au premier coup d'œil, avoir appartenu à un autre édifice que le précédent: parcequ'il en est séparé, et que des cabanes, des murs de clôture, et des amas de décombres recouverts de terre, donnent à cet espace K, une configuration d'éllipse. Cette seconde enceinte est terminée, du côté de la rue principale, par un mur de sept trabucs de hauteur, et onze trabucs et demi de largeur, il paroit avoir été destiné à recevoir ceux qui présidoient aux jeux du cirque. Ce mur encore debout a cinq trabucs, cinq pieds et trois onces de hauteur. Sa solidité lui a fait braver les injures des élémens, il paroit comme un géant au milieu des maisons qui l'entourent. Ce n'est cependant qu'un seul mur de trois pieds d'épaisseur, fortifié par des contre-forts d'espace en espace des deux côtés de ce mur. Ces contre-forts qui figurent de pilastres, ont un pied de saillie vers le dedans, soit l'arène; mais ils en ont trois en déhors. Au nombre de sept, ces contre-forts divisent

verticalement tout le mur en six parties égales. Il est divisé horizontalement en quatre parties, ou étages, ainsi qu'on va l'indiquer.

Le premier étage, ou rez-de-chaussée, comprend, entre chaque contre-fort, une seule porte dont la couverture est à plein centre, et dont la largeur est de cinq pieds. Le second étage a trois fenêtres larges de deux pieds, et hautes de deux pieds, neuf onces: celles-ci plus rapprochées de l'arène étoient probablement destinées à ceux qui dirigeoient les combats, ou se plaisoient à les voir de plus près. Le troisième étage est percé, non de fenêtres, mais de portes au nombre de trois, on les reconnoit pour telles à l'arc circulaire qui les recouvre, leur dimension est telle que deux personnes ensemble pouvoient y passer. Ces portes donnoient l'entrée à une galerie extérieure sur laquelle se plaçoient les spectateurs. Le quatrième étage n'a qu'une seule porte qui donnoit l'entrée sur une seconde galerie. Une corniche sur laquelle s'appuyoit cette derniere galerie et le nombre de ses portes démontrent assez sa destination. Des consoles de bois soutenoient ces galeries, on voit encore dans le mur les ouvertures qui les recevoient.

Ce mur n'a pas été continué sur l'enceinte circulaire au-dessus des deux premiers étages, ses extrémités terminées nettement, et sans indices de liaisons en sont la preuve. Le nombre des ouvertures donné pour chaque intervalle entre les contre-forts est pour tout le second étage de quinze fenêtres; il est de pareil nombre de quinze pour les portes

du troisième étage, soit la première galerie, et de cinq seulement pour la galerie supérieure.

Les escaliers qui communiquoient à ces différens étages, également de bois, étoient au déhors du mur ; c'est ce qu'indique le prolongement des contre-forts extérieurs. Les galeries où siégeoient les spectateurs n'étoient pas interrompues par les contre-forts de l'intérieur, (ceux-ci n'ayant qu'un pied de saillie, ainsi qu'on vient de l'exposer); il est évident qu'elles ne présentoient pas d'interruption apparente. Si la largeur de ces deux galeries pût être connue, elle donneroit lieu de connoître combien elles pouvoient contenir de spectateurs.

Sur les galeries de ce mur, on voyoit toutes les parties de l'intérieur du cirque. Mieux que partout ailleurs, on pouvoit y suivre de l'œil les courses des chars autour de la *spina*, sorte de parapet qui partageoit le cirque dans son milieu. La *spina*, chargée d'obelisques; de statues, de petits temples, et autour de laquelle, circuloient les chars, se trouvoit ainsi n'interposer que le moins d'obstacles possibles à la vue des personnages placés sur ces galeries où étoient ceux qui présidoient aux jeux, et probablement des Magistrats. Des beaux restes de *carceres* disposés en arcs-de-cercle se voyent encore au pied de ce mur que l'on croit pouvoir désigner par le nom de *podium*; quoique dans les théâtres et amphithéâtres, il ne fut pas ainsi placé. Les galeries du *podium* étant doubles, on pouvoit passer de celles du dedans à celles du déhors, à la faveur des portes qui communiquoient de l'une à l'autre, afin de voir au

déhors l'entrée triomphale des jeux, et se porter aussitôt vers l'intérieur du cirque.

Les portes des *carceres* sont de la même forme et grandeur que celle du rez-de-chaussée du *podium*, et présentoient une suite uniforme. Ces *carceres* placées de chaque côté du *podium* démontrent un cirque dont ces mêmes *carceres* étoient une partie nécessaire.

### M *Les aquedues, ou cloaques.*

Il n'est aucun monument qui démontre d'une manière aussi péremptoire, combien les Romains ont employé à la cité tout ce qui povoit concourir à son avantage, et même à son embellissement, tels sont les cloaques distribuées dans toute son étendue. On sait que les monumens de ce genre surpassoient, en solidité, et même en magnificence, tous les autres monumens de l'ancienne Rome. Les beaux restes de ceux d'Aoste que l'on ne peut visiter qu'en parties séparées par divers incidens, indiquent assez qu'ils recevoient, à volonté, l'eau du Butier au-dessus de la ville, qu'ils la conduisoient par des ramifications sous tous les quartiers, recevoient les immondices, et les transportoient à la Doire. Ces conduits en maçonnerie sont couverts d'une voute à plein-centre. Leur largeur varie, la plus grande est de treize pieds (9).

---

(9) Sur l'existence de ces canaux, l'auteur du manuscrit cité a cru pouvoir reproduire la fable d'une prétendue ville *Cordella*, et lui faire soutenir un siege contre l'armée de Varron, par les Salasses cachés dans ces canaux.

L *Le Temple.*

L'ordre selon lequel le temple principal a été placé est une nouvelle preuve de l'attention qu'ont eu les fondateurs de la cité, de suivre les règles alors d'usage. Ce temple, dont on voit quelques vestiges de l'étendue sur le sol même occupé en partie par l'église cathédrale, étoit sur une partie de la ville qui est élevée, et éloignée de la place publique ainsi que l'enseigne Vitruve.

Je termine ce mémoire, comme le doit faire un guide dont la tâche se borne à montrer une route, nommer les objets qu'elle permet de voir, et quitte le voyageur en l'invitant à pénétrer dans une riche minière dont il ne lui a indiqué que le gîssement.

*Planche I.*

Camp de M. T. Varron, au confluent de la *Doire* et du *Butier.*

a a *Prétenture*
b b *Préture*
c c *Questure*
A *Porte Prétorienne*
D *Porte Décumane*
F E *Rue Quintane*
H H *Rue des princes ou centurion*

Cité d'Aoste, ancienne et moderne.

Monuments Romains

A *Porte Prétorienne*
B *Arc d'Auguste*
C *Pont* enfoui
D *Porte Décumane*
EF *Portes et Rue Quintane*
GGGd *Enceinte du Camp Romain*
HHH *Portes et Rues Principales*

I *Amphithéâtre ou* area *du cirque*

K *Cirque*

L *Temple*

M *Cloaques*

Monuments des Temps Féodaux, désignés par une teinte de ponctuée.

a *Tour et Château de Challand, dit Bramafam*

b *Tour du Lepreux*

c *Tour à la Porte de Savoie. Hospice de charité*

d *Tour et Château*

e *Tour à la Porte Saint Etienne*

f *Tour à la Porte des Capucins*

g *Tour de Challand. Tribunal du Vice Bailli. Prisons*

h *Tour à la Porte de la Trinité, ou Prétorienne*

Edifices Modernes

1 *Eglise Cathédrale*

2 *Evechè*

3 *Gouvernement, ou Palais Roncas*

4 *Hôtel de Ville*

5 *Palais de Justice*

6 *Hôpital des malades*

7 *Collège*

8 *Seminaire*

9 *Croix*

*Planche II.*

## Porte Prétorienne de la Cité d'Aoste

Fig. 1. *Vue Géometrale des trois arcs et de la façade*

Fig. 2 *Plan. Du grand arc* A

*Des arcs latéraux* BB

*Jeu de la herse* HH

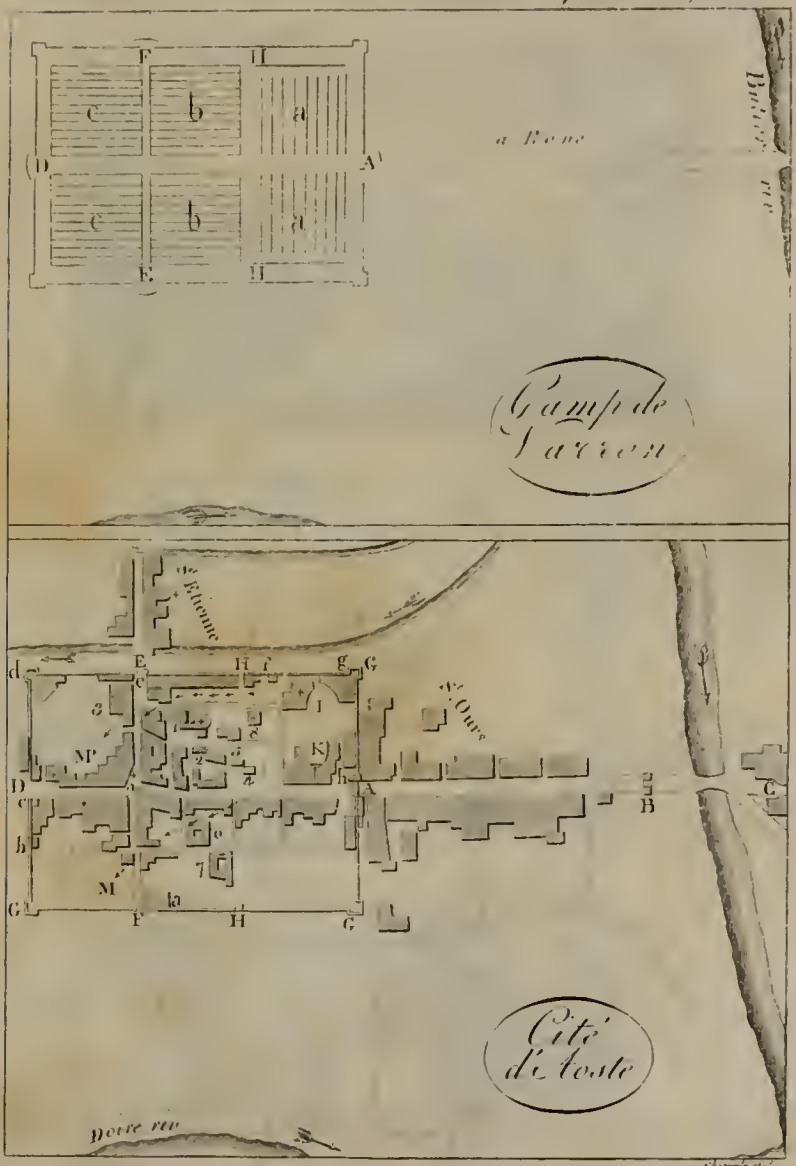
*Enceinte ou cour* CC DD

*Arcs correspondans aux premiers* a bb

*Murs de la Cité, ou remparts* RR

*Emplacement d'une tour du moyen âge, dont on ne tient pas ici compte* TT

Fig. 3. *Perspective de la Porte Prétorienne; vue de l'intérieur de la Cité. On y remarque la Tour supprimée, sa construction dont les assises ne sont pas Romaines.*


F
H
C
b
a
D
A
E
a Rome
Camp de Tarron
St Etienne
St Ours
K
M
B
Cité de Coste
Doire riv

NATURAL HISTORY

Fig. 2.

Fig. 1.

NATURAL HISTORY

# DISSERTAZIONE CRITICO-FILOLOGICA

## SOPRA UN CODICE IN PERGAMENA DEL SECOLO XIII

## CONCERNENTE ALLA CRONACA ATTRIBUITA ALL' ARCIVESCOVO TURPINO

Di Sebastiano Ciampi.

*Approvata nell' Adunanza delli* 10 *maggio* 1821.

Quanti monumenti d' ogni genere rispettati dal tempo, e dagli uomini non sono stati a' dì nostri rovinati, e distrutti? E quanti al contrario ugualmente a' dì nostri non vengono discoperti, con somma diligenza raccogliendosene i più minuti frammenti? D' ogni mattone, per dir così, d' ogni sillaba d' antica iscrizione, d' ogni resto di vecchia pittura si sono fatte illustrazioni, intagli, e stampe.

Biblioteche ricchissime d' antichi manoscritti, e di preziosi libri stampati vedemmo dilapidate, e disperse, e vediamo pur oggi cercarsi con sommo studio le reliquie dei codici antichi, de' quali v' ha chi pubblica con lusso eccedente i più minuti frammenti. Il desiderio di riparare i sofferti danni ci spinge a tener conto, ed a ripescare

ansiosamente ogni avanzo d' antica memoria. Anch' io bramoso d' accrescere i miei diritti alla benemerenza degli amatori delle letterarie anticaglie (1) non trascuro di dar notizia d' un codice in pergamena scritto nel secolo XIII. che ha per titolo

» Incipit prologus Beati Turpini Archiepiscopi quomodo
» Carolus Magnus Imperator subiugavit Yspaniam Chri-
» sti legibus.

Dopo il prologo incomincia la narrazione divisa in 31 capitoli, l' ultimo de' quali è imperfetto. Vi è unito il trattato di S. Bernardo *de gratia et libero arbitrio*, con alcune carte d' altre materie, che sembrano aver appartenuto ad

---

(1) *Monumenti letterarj inediti dati in luce dall'Autore di queste osservazioni.*

Epistola ad Stellium de Auria Corcirensem de marmorea graeca inscriptione inedita.

Estratto della cronaca del Sozzomeno Pistojese dal punto in cui finisce la parte edita dal Muratori fino all' anno 1455. Parte dal Muratori creduta smarrita, e ritrovata nella Vaticana dall'Autore di queste osservazioni.

Statuti dell' Opera di S. Jacopo di Pistoja del 1313.

Statuti suntuarj di Pistoja del 1332.

Rime inedite di Cino da Pistoja.

Rime inedite dall' Autore ecc. attribuite al Petrarca.

Sogno di Scipione fatto volgare da M. Zanobi da Strada.

Lettera sopra tre medaglie etrusche in argento inedite.

Frammento MS. in pergamena del secolo XII della storia anonima intitolata *Gesta triumphalia per Pisanos facta* confrontato con l' edizione del Muratori nel T. 6 Scriptorum rerum italicarum etc.

un trattato *de electione Pontificis*, e ad un altro di teologia scolastica. Nel fine sta scritto

*Valentinus habeis hoc opus extollere votum.*
*Cepit et explevit Marianus propterea totum.*
*Ille fuit Tuscus, hic Sardus, Praesul uterque.*
*Grata Deo semper operatus plurima per quem*
*Audiet alteruter euge serve bone fidelis*
*Pro modico multis, pro terris utere celis*
*Annum millenum memorabat opus semiplenum,*
*Atque ducentenum; sic factum post duodenum.*

Ormai niuno v'ha tra gli eruditi che tenga per genuina la storia delle imprese di Carlo Magno attribuita all'Arcivescovo Tulpino, o Tilpino, che fu Arcivescovo di Reims, e morì l'anno 840 dell'era volgare; cioè quattordici anni prima della morte di Carlo Magno.

Varie sono le opinioni intorno al tempo in cui potè essere scritta questa istoria, ed intorno al suo vero autore. Io mi propongo di brevemente riunire quanto da diversi in diversi libri è stato scritto su quest'argomento, e d'aggiungervi quello che a maggiore schiarimento della questione mi si presenterà da osservar di nuovo; poi mostrerò che questo libro non è da esser tenuto in quel dispregio che i più ne hanno; finalmente esporrò un prospetto dell'uso che di esso fecero alcuni de' principali Poeti italiani.

In un codice veduto da M. Pithenart imprestatogli da M. de Cordes Canonico di Limoges, era una prefazione, che è riportata nel dizionario della storia critica del Bayle, e

fu scritta da un tal Goffredo priore del monastero di S. Andrea di Vienna nel Delfinato l' anno 1092. E perchè intorno a questa prefazione mi occorrerà di fare alcune osservazioni, non posso esimermi dal qui riferirla:

*Gaufredus Prior Viennensis.*

*Sacro Martialis conventui et universo clero*

*Lemovicini climatis gaudiis sempiternis perfrui.*

» Egregios invicti Regis Caroli triumphos, ac precelsi » comitis Rotolandi praedicandos agones in Hispania gestos » nuper ad nos ex Esperia delatos gratanter accepi, et » ingenti studio corrigens, excribere feci, maxime quod » apud nos ista latuerant hactenus, nisi quae joculatores » in suis praeferebant cantilenis. Quia vero scriptura ipsa » scriptorum vitio depravata ac pene deleta fuerat, non si- » ne magno studio decorando correxi, non superflua sub- » trahens, sed quae necessaria aderant, addens, ne quis » me putet reprehendere inclitae laudis Turpinum, qui se » infrascripta scripsisse fatetur. Ego tanti Pontificis orati- » bus mihi a Judice Pio dari veniam opto. ( V. Arnald. » Pihenart Notit. utriusque Vasconiae. Diction. histori. crit. » P. Bayle ). » Il Micrologo, scrittore del secolo decimo secondo, cita egli pure l' istoria di Turpino.

In un manoscritto del collegio di S. Benedetto di Cambridge si legge una dichiarazione dell'Arcivescovo di Vienna, che fu Papa col nome di Callisto II, nella quale è dichiarata quella storia come lavoro genuino dell'Arcivescovo Turpino. Intorno a questa dichiarazione così scrive il Vossio

( *de historicis latinis* ) » Autor hujus operis non Turpinus » sed Callistus II Papa, qui tribus post mortem Caroli » Magni sæculis illam fabulam confinxit, non ut Carolum » Magnum, sed ut Sanctum Jacobum Apostolum et Eccle- » siam Compostellanam, quam ardenter amabat, illustrio- » res his fabulis redderet; unde nil mirum quod in M S. » codice Cantabrigiensi S. Benedicti Callistus II hanc fabu- » lam a se confictam, dicat opus authenticum, primus- » que omnium illius mentionem faciat. Numquam enim » Carolus Magnus Hispanias Galliae occupatas adjunxit, » nunquam Compostellam accessit, vel aedificationem pro- » curavit ab Episcopis 60 dedicari, quae omnia Callisti II » Papae mendacia sunt in gratiam S. Jacobi et Ecclesiae » Compostellanae, cujus peregrinationem his fabulis com- » mendavit. » ( *ex Oudino* )

Oltre al codice di S. Benedetto di Cambridge ( V. Cat. Bibliot. Coll. S. Benedicti Cantabrigiae scriptor. Anglor. et Hiber. Oxoniae 1697 ). Un altro se ne conserva nella R. Biblioteca di Torino col titolo » Turpini historia famosis- » simi Caroli Magni, quando Tellurem Hispanicam et Ga- » lerianam a potestate Saracenorum liberavit. » Il Lambeccio ne descrive un altro della Imperiale Biblioteca di Vienna N.° 149 ( Lamb. lib. 2 Com. Bib. Caes. Vindob. ).

La prima edizione a stampa del testo latino fu impressa in Basilea l' anno 1574 in foglio, nella raccolta degli scrittori Germani di Simone Scardio; e poi nella medesima raccolta ristampata in Francfort da Giusto Rubeo nel 1584

in fol. col titolo » *Historia Turpini Remensis Archiepiscopi* » *de vita Caroli Magni et Rolandi.* » Nel fine son mancanti ambedue l' edizioni.

Una traduzione Francese fu impressa l' anno 1527, e perciò anteriore all' edizione del testo con questo titolo. = *La cronique de Turpin Archevêque de Reims, l'un des Paris de France contenante les prouvesses et faits d'armes advenus en son temps, traduit du latin par Robert Gaguin. Paris par Chaudière* 1527. = Una seconda edizione fu fatta in Lione l' anno 1583 in 8.°

Oltre i Bibliografi, ed i già nominati scrittori, hanno parlato della storia di Turpino con varietà d' opinione, e con mire diverse i seguenti:

L' Otomanno nella sua *Franco-Gallia.* Papirio Massonio *in Galliae annalibus.* Il Duza *in annalibus Bavaricis*; e questi ne parlano come d' un lavoro d' uomo stupido, ed imperito. Il Calcondila nella *storia de' Turchi*; Pietro Veneto, nella *storia de' Santi = Vita di Rolando*; (1) Goffredo di Viterbo nella storia intitolata *Pantheon*; M. Catel *nelle*

(1) I Bollandisti Tom. II. Iun. pag. 875 parlano di *Turpino*, e meglio *Tilpino*, e si burlano della stolta narrazione delle cose di quell' Imperadore attribuita all' Arcivescovo di Rheims.

L' eruditissimo De Marca nella sua *Marca Hispanica* lib. III, cap. VI, numero 6 dice lo stesso, ma in più chiari termini, e addita alcune curiose particolarità intorno al tempo in cui principiò questo famoso libro a conoscersi, e con grandi verosimiglianze ne attribuisce la composizione a' Romanzieri Spagnuoli.

*memorie della storia di Linguadoca*, e ne trattano in modo relativo alle loro mire. Non la trascurarono gli autori della storia letteraria di Francia tom. IV p. 207. Nell' anno 1785 comparve una dissertazione critica = sur deux croniques intitulées *Cronique de Turpin* par M. Iluet de Troberville secrétaire perpetuel de la Société Royale de Physique, Histoire naturelle, et des arts d' Orleans. Orleans 1785. = A questi si dee aggiungere il Ginguené autore d' una storia della letteratura Italiana.

Finalmente M. d' Eichkor *dans l'histoire du moyen âge* così scrive intorno all' opera di Turpino; = c'est après la première croisade du commencement de XII siècle que les moines inventèrent l'histoire de Charle-Magne connue sous le nom de Turpin. Il y a peu de galanterie, mais beaucoup de valeur religieuse, et de bigoterie romanesque. Les fables des guerres de Charle-Magne et de Roland avec les infidèles devoient encourager et enflammer les Chrétiens contre les Mahumétans. On remarque que l'imagination de l'auteur de l'histoire de Charle-Magne qui est connu sous le nom de Turpin a beaucoup puisé des contes Orientales. Charle-Magne est entouré de 12 Paris comme Kaihon de 12 seigneurs (2) Charle-Magne avoit une trompette longue de 60 lieus (3) et Ashender (Alexandre le grand) en avoit une qui se faisoit entendre à 60 lieus lorsqu'elle étoit soufflée par 60 personnes. En 1122 Caliste II jugea l'histoire de Turpin authentique. Une autre histoire de la même espèce étoit celle de Walther Archidiacre d'Oxford (4),

une autre de Gottfrid de Montmouth Bénédictin, qui en 1180 a transplanté Turpin sur la terre de l'Angleterre, changeant le sujet, et substituant *Arthur* à la place de Charle-Magne. En peu de temps Turpin et Montmouth étoient traduits en François. Turpin l'étoit en 1206 par Renaude en prose; et en 1207 par Michel Flores en vers. De même Montmouth, sur tout son paraphraste Tristane, furent aussi traduits, et comme on croyait qu'Arthur résidoit à Nantes en France, en peu de temps on étoit sûr, et la tradition ne manque pas de l'assérer, que les inventeurs de l'histoire d'Arthur de Brut d'Angleterre, étoient Telchin et Melchin, deux écrivains de la petite Bretagne; et que Rusticien de Puise a tiré d'eux l'ouvrage qu'il composa en entier, et qu'il le finit en 1135, et Tristane la versification en 1155. Ces histoires romantiques étoient les premiers fruits de l'apparition de Turpin. =

Da tutto l'esposto risulta, che sebbene la cronaca del supposto Turpino non risalga all'età di Carlo-Magno, niuno per altro mette in dubbio, che non sia un lavoro fatto al più tardi, nel principio del secolo XII. Se vogliamo tenere per genuina la prefazione del codice da M. Pihenart veduto, e di sopra riportata, dovrebbe in tal caso ammettersene l'esistenza anche prima del 1092. Il codice di cui rendo conto, dimostra che nell'anno 1200 sicuramente esisteva; poichè da que' barbari versi rileviamo che il codice (opus) era *mezzo pieno* cioè scritto per metà nell'anno 1200, e così lo possedeva Valentino Toscano, il quale non contento

che in quel codice rimanessero molte carte vuote, indusse Mariano di Sardegna a scrivervi tutto il resto, e fu compiuto dopo il 1212, e certamente quanto conteneva fino al 1200 era la prima parte, cioè la storia di Turpino, e poi quel che fuvvi aggiunto dell' opera di S. Bennardo, ed altro, è indicato dalle parole *sic factum post duodenum.* Secondo la prefazione, o lettera di Goffredo priore Viennense era sconosciuta in Francia l' istoria di Turpino prima del 1092, e vi fu portata dall' Esperia cioè dalla Italia, così chiamata poeticamente da Goffredo; giacchè gli scrittori di quel tempo credevano di passare per più eruditi, e più eleganti, servendosi di frasi poetiche nella prosa. In quanto al complesso dello stile di quella lettera, sebbene vi si ravvisi un certo andamento piuttosto lodevole, pure non disdice all' età in cui si vuole scritta, e varie frasi combinano con lo stile del prologo di Turpino. Io non sarei lontano dal sospettare, che Goffredo ne sia stato l' autore, ma introducendovi gran parte di ciò che era contenuto nei racconti popolari, e nelle cantilene dei Giullari, o Cantori che fin da quel tempo erano in voga. Egli confessa, che in Francia non se ne sapeva altro su quell' argomento, che quanto *joculatores in suis praeferebant cantilenis*; queste cantilene son citate anche nella cronaca di Turpino = *canitur in cantilena usque in hodiernum diem. Cap.* 13 = in un' antica storia descrivendosi gli spettacoli dati a Milano sul teatro, leggo = *super quo Histriones cantabant, sicut modo cantatur de Rolando et Oliverio* = ( Murator. Ant.

Ital. § 1 diss. 29). Dunque avanti d' essere scritto il libro, già erano que' racconti il soggetto delle popolari canzoni. Di qui può dedursi che falsamente il Vossio, ed altri ne abbiano fatto autore Callisto secondo, o qualche frate; egli bensì, ed altri l' avranno di buona fede tenuta per genuina in un tempo, nel quale la critica non era molto in uso; e trattandosi specialmente d' un libro che favoriva le idee del tempo, molto meno si pensava a farlo passare per sospetto. Piuttosto che attribuire l' intiera invenzione di questi racconti alla furberia d' un frate, o di qualunque altro zelante, trovo molto più verosimile, che, come tant' altre tradizioni, e storie, corressero anche queste fra il popolo, finchè poi si pensò a raccoglierle, e riunirle con qualche abbellimento ed aggiunta (1). Gli uomini di tutti i tempi si sono dilettati di maravigliosi racconti, relativi specialmente all' idee predominanti del secolo in cui vivevano. L' impegno di liberare la cristianità dal timore de' Saraceni occupava nei secoli XI, XII e XIII, lo spirito non meno de' popoli che de' Sovrani; ogni racconto vero, o favoloso a ciò relativo serviva a dilettare, e ad infiammare all' impresa. Il gusto di que' secoli si pascolava molto di favolosi racconti, purchè avessero del maraviglioso: ignorando la

(1) Vix enim fieri potest ut quicumque insinceras et fabulosas historias commenti sunt, scriptisque mandarunt, non aliquid veri populari fama et traditione transmissum, acceptumque, iisdem admiscuerit: immo fundamentum suae scriptionis non fecerint. » Lami Monum. Ecclesiae Florent. T. III, p. 1812.

vera storia, e non curandosi di leggere i buoni scrittori, de'quali erano rarissimi gli esemplari, correvan dietro a tutto ciò che aveva faccia di straordinario.

Per fare verosimili, i più strani racconti, vi si mescolava, ora l'intervento della virtù Divina e dei Santi, ora l'operazione de' demonj o d'altri agenti, che per segreta corrispondenza co' demonj producevano effetti sconosciuti, e superiori all'umano potere, come maghi, fate, e simili. Avvezzo il volgo a non udire che cose di questo genere, in quell'età dovea servire all'imaginazione non solo la storia, ma la religione istessa. Di qui hanno avuta l'origine tanti romanzi, come il libro di *Gilda Cambrio* o di *Nonio Gilda Ibernico*, intitolato *Breviarium de mirabilibus Britanicae, de primis habitatoribus, de Rege Arturo, de sepulcro ejus incognito, de Percevallo, de Lancellotto, de Galvano.* Generalmente parlando osserva il chiarissimo Tiraboschi ( Ist. Letter. lib. 4 cap. 3 XIV ) gli storici di queste barbare età, se prendevano a raccontare le cose de' tempi andati, non v'ha fola, che non ci mettano davanti con serietà ammirabile. Di romanzeschi racconti piene sono le storie di questi tempi, nei quali bastava per lo più che una qualche cosa, o si udisse, o si leggesse, perchè senz'altro esame, si ammettesse per certa. Ma questo, come di sopra osservai, derivò meno dall'ignoranza, e dalla furberia, che dal genio del tempo. Certamente che non ad ignoranza, ma alla predetta ragione hanno da essere attibuiti *la guerra di Troja*, scritta a

modo di romanzo in latino da Guido Giudice delle colonne Messinese, l' anno 1287: Il *Ciriffo calvaneo* composto nel 1303 in lingua volgare, e questi due son creduti i primi romanzi, che mostrar possa l' Italia. In Francia *Guglielmo de Loris* scrisse il romanzo *della Rosa* al tempo di S. Luigi, e *Matteo Paris* verso il 1240 stese i riti militari *della Tavola rotonda*. I dotti Padri Benedettini pretendono, che quel regno fino dal secolo X vantar possa scrittori di romanzi. A questo tempo, come ha eruditamente mostrato il chiarissimo sig. Conte Gian-Francesco Galeani Napione, appartiene *il romanzo di Gualtiero*, scritto già in latino nella cronaca della Novalesa, e per estratto riprodotto in italiano dal prelodato autore nell' opera de' Piemontesi illustri (T. IV p. 165 Torino 1784), e poi da me ristampato nelle mie *Memorie della vita di M. Cino da Pistoja* nella 2.ª edizione *Pisa* 1813. Il chiarissimo sig. Conte Napione osserva, che il pregio di questo romanzo non solo consiste nell' antichità, ma nella differenza dell' argomento; poichè mentre tutti gli altri romanzi di tal genere hanno per fondamento la vita di Carlo Magno attribuita all' Arcivescovo Turpino, e la cronaca di Arturo Re d' Inghilterra, in questo si prende per soggetto la storia di Attila. L' Abate Denina nella sua *Prussia letteraria* parlando del professor Halla, di Federico Cristoforo *Fischer*, ha dato luogo al sig. Conte Napione di parlare nell' estratto della detta opera nella *Biblioteca Oltramontana* (novembre 1790) di questo romanzo di Gualtiero all' occasione di trattare del poema

pubblicato dal suddetto *Fischer* : *De prima Attilae expeditione in Galliam et de rebus gestis Valtarii equitum principis*. Il chiarissimo Conte Napione congettura, che l' originale di quel poema sia venuto d' Italia in Baviera nei primi tempi del dominio de' Principi Estensi in quella contrada, e che sebbene il sig. Fischer ne fissi l' epoca al secolo XI, egli pensa, che non possa credersi anteriore al secolo IX. Paragonando questo romanzo con la storia di Turpino vi si riscontrano più tratti molto conformi, sia pel gusto del tempo, sia per altri rispetti: in ambedue si osserva un alto concetto della gagliardia, e della bravura, un genio ed una inclinazione dichiarata per le avventure più pericolose, e più inaudite. » Infatti in quegli antichi » romanzi italiani, e francesi si batte, è vero, una via » diversa da quella dei romanzi greci de' secoli bassi; ma » l' amore dello stravagante vi si scorge ugualmente. I ro- » manzi greci dell' età media, son parole del chiarissimo sig. » Conte Napione, ci rappresentano amori delicati, ma non » eroici; non bravura, non combattimenti, non ostacoli » da vincere con estrema difficoltà, e coraggio. Portano » essi l' impronta d' una nazione ingegnosa bensì, ed ap- » passionata, e che prova l' influsso d' un cielo ridente; » ma all' istesso tempo effeminata, e corrotta. D' un op- » posto difetto vengono tacciati i componimenti francesi, » e gli antichi italiani di tal genere, se facciasi eccezione » del romanzo di Gualtiero, cioè d' essere troppo rozzi, » e troppo feroci in paragone dei greci. » Il tempo in cui

furono scritti, privo del gusto, e dell' eleganza di stile, ed il predominio dello spirito guerriero allora in vigore, ne furono certamente il motivo. Ma l' alto concetto ( dice il sig. Conte Napione, a proposito di Gualtiero, ed io l' applico più, o meno a tutti gli altri ) che in esso si ravvisa della gagliardia, e della bravura, un genio, una inclinazione dichiarata per le avventure più pericolose, ed inaudite ne fanno il pregio particolare; le armi, le giostre, i cavalli, i conviti si veggon formare le piacevoli occupazioni, ed i trattenimenti i più favoriti; le leggi della amicizia, e della fedeltà ai Sovrani inviolabilmente osservarsi, serbarsi mille relazioni tra i cavalieri vaganti in cerca di avventure, e i Monaci e le badie loro; i sentimenti di religione, e di pietà trovar luogo tra quelli d' amore, di militar giattanza, e di gagliardia. » In una parola da questi » rozzi sì, ma pure preziosi monumenti del pensare de' tempi » chiamati *barbari*, attinsero la maniera di trattare un » nuovo genere di poesia i più famosi poeti dell' età sus- » seguenti. Infatti allorquando le scienze, e gli studi in- » cominciarono a pigliar vita, restò sempre quel fondo » d' imaginazioni, e di fantasie a disposizione del volgo, » che del continuo ne traeva ammirazione, e diletto. I poeti, » e gli artisti cominciarono a servirsi, dirò così, di questa » nuova mitologia per argomento de' loro versi e lavori, » nè intendo solamente de' poeti, o cantori detti *Giullari*, » che per le piazze, e per le vie a piacimento del popolo » storie cantavano sacre, o profane, ma di quelli ancora,

» che alla buona poesia novella vita donarono; ed in vero,
» tralasciando per ora i più moderni, quante idee non in-
» trodusse Dante Alighieri nella *divina commedia*, le quali
» altro non sono che imaginazioni e racconti ricevuti dal
» volgo de'tempi suoi? Inventò egli forse le bolgie infer-
» nali, e le varie maniere dei supplizj, e delle pene, che
» in esse provano i condannati? No certamente, leggansi
» le descrizioni delli antichi spettacoli, ed in ispecie quella
» di Gio. Villani lib. 8 cap. 70, dove si descrive lo spet-
» tacolo dell' inferno dato in Firenze l'anno 1304 (V. Tirab.
» stor. della lett. ital. tom. 4 p. 2. lib. 3 cap. 3 525).
» Dalla cronaca di Turpino derivò quella terzina del canto
» 31 dell' Inferno.

» Dopo la dolorosa rotta, quando
» Carlo Magno perdè la santa gesta
» Non sonò si orribilmente Orlando.

» Le quali parole corrispondono a queste del cap. 25
» di Turpino = deinde proprio cornu cepit altisonis vo-
» cibus tonitrare (Rolandus) = . . . . tunc tanta virtute,
» tantaque fortitudine sonuit quod vento oris ejus tuba illa
» per medium scissa, et venae colli ejus et nervi fuisse
» referantur: ejus vox tunc usque ad Caroli aures, qui
» erat hospitatus cum proprio exercitu in valle Caroli, loco
» qui distabat a Rolando quatuor militariis versus Gasco-
» niam. »

Da Turpino, ed altri romanzi consimili prendono l'origine altre due terzine nel canto XVIII del Paradiso:

Così per Carlo Magno, e per Orlando
Duo ne seguì lo mi' attento sguardo
Com' occhio segue suo falcon volando.
Poscia trasse Guglielmo e Rinoardo
E 'l Duca Gottifredi la mia vista
Per quella croce, e Roberto Guiscardo.

A che debbe il suo principio il bell' episodio di Francesca da Rimini, se non al romanzo intitolato *la Tavola rotonda*? Lo stesso genio delle favolose narrazioni radicato nel volgo suggerì l' idea a Giovanni Boccaccio di scrivere il suo *Decamerone*; e così a proporzione, che i buoni studj prendevan piede sull' esempio degli antichi, nuovi poemi, e romanzi si componevano, introducendovi le grazie dello stile, ed altre bellezze del dire, che più aggradevoli rendevano le vecchie finzioni, e le nuove facevano applaudire.

Nè i soli poeti, e romanzieri presero a ringentilire, ed esporre le vecchie imaginazioni volgari, ma gli scultori, ed i pittori scelsero sovente da quelle i soggetti delle loro composizioni tanto nel tempo dell'arti barbare, o rinascenti, che in quello del loro avanzamento. Per esempio: l' abitudine volgare di concepire d' una straordinaria forza, e corporatura dotati gli antichi personaggi, de' quali il volgo ammira le prodezze, fece sì che quegli eroi de' romanzi fossero imaginati come giganti.

Perciò il supposto Turpino descrive Carlo Magno di smisurata grandezza; non altrimenti che gli ambasciatori degli Sciti s' erano dati a credere di dover trovare Alessandro

Magno di straordinaria grandezza, per l' idea che se ne erano fatta dalla grandezza delle sue gesta. Così dall'idea che il vecchio volgo s' andava facendo dell' Eterno Padre; gli artisti dei secoli XII XIII rappresentavano nell' apside delle Chiese quel gran figurone a Mosaico, che tuttavia vediamo. Le mostruose figure dei diavoli, e le altre imaginazioni popolari dell' Inferno, e del Paradiso, come poco avanti ho mostrato, furono espresse non solo in versi dai poeti, ma in mosaici, ed in sculture, e pitture; come vediamo nella facciata del duomo di Ferrara in quelle sculture sopra la porta maggiore, fatte da maestro Nicolao nel 1135, nei pergami, ed altri lavori di Nicola e di Giovanni Pisani scultori celebratissimi nel secolo XIV; nelle pitture del Camposanto pisano ec. Lunga impresa sarebbe il voler quì richiamare alla memoria tutti gli artisti, e poeti che in quella età come nelle più antiche, ed anche nelle a noi più vicine dalle imaginazioni del volgo presero tema di applauditissime composizioni. Chi veder potesse i materiali de' quali si servì Omero, non gli comparirebbero meno rozzi, e sgradevoli di quello ci sembri la storia di Turpino, da cui trasse l'Ariosto molte idee del suo poema. Che cosa mai sono le favole d' Ippolito, e Fedra, d' Elettra, d' Edipo, e tant' altre, fuori delle tragedie d' Euripide, e di Sofocle, fuori delle belle sculture, delle quali fanno il soggetto? Come nel capitolo 19 di Turpino, Ferraut, e Rolando deposta ogn' altra specie d' arme *pugnis et lapidibus debellarunt*, e Ferraut era di gigantesca statura,

e di forze straordinarie, così tra gli Eroi dice Omero di Diomede ( Il. lib. 5 )

In mano prese
Tidide un sasso da gittar con mano:
Gran cosa! che due già nol porteriano
Uomini quali son ora i mortali;
Ed egli solo ancor facil vibrava.

Ai Paladini si rassomigliano Ercole, Teseo, Piritoo, e tant' altri. Non vi ha dubbio che dal medesimo fonte, cioè dalle immaginazioni e racconti volgari, in ogni tempo habbiano preso tinta, ed argomento, la poesia, la pittura, e la scultura; e perchè il volgo in uguali circostanze è sempre lo stesso, perciò non debbe far meraviglia di ravvisare tanti tratti di somiglianza tra le idee di popoli diversi per età, per posizione locale e per altri riguardi. Come sarebbe ridicolo di pretendere, che il supposto Turpino avesse imitato Omero, così parmi strano il pensare che abbia imitato i romanzeschi Orientali. Non c' era bisogno d' avere un modello da imitare, erano idee comuni nel volgo modificate più o meno secondo i tempi. Infatti, cangiate idee di costume civile, e religioso, le antiche finzioni volgari non furono più totalmente adattate al popolo nostro. Di quì ne venne il bisogno, o d' inventarne delle nuove, o di modificare, e adattare al nuovo gusto le antiche; lo che appunto seguì nei secoli XI. XII. XIII. Nè pretendo di negare che in quanto al piano, ed anche in qualche particolarità l' uno non imitasse l' altro, ma il fondo delle idee

restava sempre lo stesso, nè vi era bisogno d' avere un modello orientale. Accresciutasi l' erudizione, e la cognizione del greco, e del latino sapere, furono mescolate le antiche con le nuove finzioni da' poeti, e dagli artisti, secondo l' uso, e l' intelligenza delle persone; ed ecco nato quel nuovo genere di poesia pieno di fantasie, in parte sconosciute agli antichi, e nel quale si legano i costumi, e le idee della religione cristiana con le finzioni poetiche; come hanno fatto Dante, il Boccaccio, il Petrarca, il Tasso, e l' Ariosto, che mentre ritengono dell' antico quanto fu loro possibile, si mostrano nella più gran parte diversi. Quando nei secoli XV e XVI la poesia cominciò ad essere universalmente coltivata con ardore, parve che non vi fossero argomenti più atti ad esser trattati in rima di que' che alle storie si riferivano delle prodezze di Carlo Magno, dei Cavalieri Francesi, Brettoni, Italiani, e Spagnuoli, contro de' Saraceni, e de' Mori, o pel conquisto di Terra-santa. *L' innamoramento di Lancillotto*, e *di Ginevra* diè argomento di poema a Nicolò degli Agostini, e ad Erasmo di Valvasone; Luigi Alamanni scrisse *il Giron cortese*. *Dal conquisto di Terra-santa* prese tema Torquato Tasso per la sua Gerusalemme liberata, ed il padre di lui Bernardo ne' due poemi *l' Amadigi*, e *'l Floridante* si propose a testo un antico romanzo spagnuolo. Soprattutto però *l' imprese di Carlo Magno e de' Paladini*, che ne seguivano l' esercito occuparono i poeti di questi secoli. Di tal sorta sono *i Reali di Francia* di Cristofano Altissimo; *il Bovo d' Antona*;

*l' Orlando innamorato* del Conte Matteo Boiardo; *il Mambriano* del Cieco; *il Morgante* del Pulci; e al di sopra di tutti, com' aquila vola *l' Orlando furioso* di Lodovico Ariosto, e poi *il Ricciardetto* di Nicolò Fortiguerri. Finalmente all' età nostra sono comparsi due nuovi poemi intitolati *il Carlo Magno*, l' uno di Luciano Bonaparte, e l' altro di M. d'Arlincourt. Data così un' idea della storia del libro attribuito a Turpino, e de' varj giudizj, che ne han formato gli eruditi, con alcune osservazioni intorno all' origine de' romanzi del medio evo, ed ai loro pregj, ed al partito che ne hanno tratto i più moderni poeti, vengo ad esporre più chiaramente la mia congettura in proposito del libro suddetto.

Che sia accaduto a questo, ciò che ad altri libri del medesimo genere, cioè che varie alterazioni, detrazioni, e giunte sianvi state fatte secondo le diverse persone che l' hanno trascritto, o che l' hanno voluto arricchire, non è da mettersi in dubbio. Tanto ci fa testimonianza quel Priore Viennense, aver fatto egli stesso; seppure non lo vogliamo riguardare come il primo compilatore delle popolari canzoni, o narrazioni su tal argomento. Vi sono infatti alcune cose, che non le credo le più antiche, principalmente se le cantilene intorno alle gesta di Carlo Magno si volessero fatte fin dal secolo IX. Da quelle cantilene adunque fu preso il pieno del racconto; poi fuvvi aggiunto tutto ciò che della morte, e del sepolcro dell' Arcivescovo Turpino vi si contiene, non meno che tutto quello che si

riferisce del palazzo di Carlo Magno in Aquisgrana, dei donativi, e d'altre prodigalità fatte alla Chiesa di S. Jacopo. Dico questo perchè mi sembra di trovarci il costume dei secoli XII e XIII. E veramente non in tutti i codici è la descrizione delle pitture che fece fare Carlo Magno nel palazzo di Aquisgrana: la trovò il Vossio in un codice da lui confrontato con le edizioni a stampa, nelle quali manca, e da lui sappiamo che quelle pitture rappresentavano, fra le altre cose, le sette arti del Trivio, e Quadrivio. Appunto sul principio specialmente del secolo XII cominciavano a cuoprirsi di pitture le Chiese, e le case ancora de' Principi non eran prive di tale ornamento. È noto quanto fecero, tra gli altri, i Monaci di Monte Cassino, tra i quali si distinse l'Abate Desiderio, poi Vittore III Papa. Nè da meno furono Callisto II, Adriano IV, Clemente III. Guglielmo Re di Sicilia verso la metà del secolo XII adornò di maravigliosi mosaici la cappella di S. Pietro, che avea nel proprio palazzo. L'imaginare adunque che Carlo Magno adornasse di pitture il palazzo d'Aquisgrana era conforme alle idee del secolo XII e del XIII, quando avea incominciato a ridestarsi il gusto per la pittura da molto tempo negletto. Ma quello che maggiormente prova che, o il compilatore delle antiche narrazioni, e cantilene, o colui che vi fece delle giunte visse in questi tempi, è il soggetto delle pitture, cioè, oltre la guerra di Spagna, le così dette arti scientifiche personificate. Appunto in questa età tutto il sapere consisteva nelle sette arti del Trivio, e del Quadrivio.

Il Trivio comprendeva la grammatica, la rettorica, la dialettica: il Quadrivio abbracciava l' aritmetica, la geometria, la musica, l' astronomia. In qual maniera fossero rappresentate le sette arti suddette apparisce nella scultura, che ne fece Giovanni Pisano, fiorito sul fine del secolo XIII e sul principio del XIV, la quale scultura è stata da me pubblicata in Pisa con illustrazioni l' anno 1814. Le medesime sette arti vedonsi scolpite ancora nel campanile della Chiesa cattedrale di Firenze per opera d'Andrea Pisano, o de' suoi scolari.

Neppure in tutti i codici si descrive la morte dell' Arcivescovo Turpino, e l' invenzione del suo cadavere vestito degli abiti pontificali fatta nella città di Vienna nel Delfinato. Forse tutto ciò vi potè essere aggiunto al tempo di Callisto II, quando era Arcivescovo di quella città.

In conclusione: io non credo che il libro di Turpino sia una mera invenzione di qualche impostore, ma una compilazione delle antiche narrazioni, o canzoni che forse si ascoltavano dal popolo fin dal secolo IX, poco dopo la morte di Carlo Magno, per eccitarlo contro i Saraceni. Quando cominciò a prender voga la divozione a S. Jacopo diretta al medesimo oggetto, si riunirono le lodi di Carlo Magno con la devozione a S. Jacopo, ripetendo da questo quanto di vero, o di supposto veniva a Carlo Magno attribuito. Per dare un maggior credito a que' racconti, o si credette di buona fede che potesse esserne autore Turpino, o se ne spacciò autore da chi fece quella compilazione. In seguito da varj varie cose vi furono aggiunte.

In quanto alla verità istorica è noto che Carlo Magno primo Re di Francia della stirpe de' Carlovingi, ma non ancora Imperatore, dopo d' avere negli anni precedenti ridotti alla sua obbedienza i Sassoni, volle l' anno 1778 far prova delle sue forze anche contro i Saraceni dominanti allora nelle Spagne. Pertanto con due eserciti da due diverse parti valicò i monti pirenei, prese Pamplona, ed altre città nella Catalogna; ma intesa la ribellione de' Sassoni nel tornare verso la Francia, allorchè le sue truppe furono sulle cime de' pirenei, e ne' passi stretti d' una valle, ebbero una fiera battaglia dai Guasconi, che quivi s' eran messi in agguato con restarvi disfatta la retroguardia, e andare a sacco tutto l' equipaggio di essa. Tra gli altri ufliziali della regia armata, vi perirono Egarto soprintendente della mensa del Re, Anselmo Conte del palazzo, ed Orlando, o Rolando Governatore della marca di Brettagna (V. Eginardo vita di Carlo Magno). Tutto ciò, che nella storia del supposto Turpino corrisponde a questi fatti può derivare dalle antiche cantilene; tutto il resto dell' andata a Compostella, ed altro di simil genere ha da riguardarsi come posteriormente intruso.

Il mio codice, è come ho detto, scritto nel fine del XII e sul principio del secolo XIII; ne fa testimonianza la riportata iscrizione, ed anche dal carattere è manifesto. Manca in esso l' epistola dedicatoria *ad Leobrandum Decanum Aquisgranensem*. È in pergamena in 8.°, rubricato; ed ha il cap. 31 imperfetto. Fu da me trovato in Firenze

nella bottega d' uno stracciarolo, che n' avea venduto una porzione per fare de' turaccioli da fiaschi; caso quasi simile a quello avvenuto ad un altro codice di Turpino esistente in un monastero di Francia, e venduto ad uno speziale, e ne furon comprati gli avanzi da un uomo di lettere che ne conobbe il pregio ( V. Argelati storia delle scienze Firenze 1743 ).

*Titoli dei Capitoli in questo codice contenuti.*

I Ubi Karolus Pampiloniam obsederit, quam prece magis, quam viribus cepit.

II Nomina villarum et urbium quas acquisivit Karolus in Yspania.

III Ubi dextruxit Karolus ydola Yspanie preter ydolum Mahumet.

IV Ubi Karolus instruit et ornat mirifice basilicam S. Jacobi Apostoli ac servitores ibi instituit.

V Ubi Aigolandus propter Karolum occupavit terram Yspaniam, interfectis custodibus locorum. Primus fuit Aigolandus Rex Affricanus.

VI Terribile exemplum de non retinendis helemosinis.

VII Ubi Karolus, et Milo pugnant cum Aigolando quesito ab eis per Yspaniam.

VIII Moralitas.

IX Ubi venit Karolus ad Aigolandum ispicere, nunciatur ut videat Aigolandum, et exploret urbem

Agonni, quam et cepit fugato Aigolando cum militibus regiis.

X Ubi Karolus fugat Aigolandum usque Chatonas.

XI Hic Aigolandus ingreditur cum multo exercitu Yspaniam.

XII Hic ingreditur Karolus Yspaniam propter Aigolandum cum multo exercitu, et haec sunt nomina pugnatorum qui cum eo erant.

XIII Hic Karolus et Aigolandus disceptant invicem de regno et lege divina, super his congrediuntur.

XIV Hic Aigolandus spondens se baptizari propterea desperat et recedit.

XV Grandis culpa est pauperibus bene servire.

XVI Hic pugnant Christiani cum Saracenis, atque Aigolandus cum suis perimitur.

XVII Hic quidam Christiani revertentes ad spolda cupiditatis causa trucidantur.

XVIII Miraculum quod evenit Karolo de quibusdam sine ferro passis.

XIX Hic pugnant Rolandus et Ferrautus qui et vincitur et punitur a Rolando, disputato prius de fide. Tertius fuit Ferracutus gigas.

XX Hic pugnat Karolus cum duobus regibus et eos superat et terram Yspania distribuit suis gentibus.

XXI Hic Karolus celebrato consilio, metropolis Sancti Jacobi per manus Turpini cum IX dedicat Episcopis, per Yspaniam Episcopos instituit.

XXII De qualitate et quantitate et viribus Karoli.

XXIII Proditione Ganalonis Rolandus cum XX sotiis in Rontiavalle a paganis trucidatur et martirio coronatur.

XXIV Historia eadem.

XXV Hic defitiens Rolandus siti, laborabat, et confessione se munit ac Dominum invocat.

XXVI Oratio Rolandi prole et sotiis, qui secum in bello passi sunt, qua finita, spiritum Domino reddidit.

XXVII Epitaphium supra Rolandum.

XXVIII Revelatio facta Turpino de martirio Rolandi et sotiorum ejus, unde rediit Karolus ad eos cum exercitu suo.

XXIX Plantus Karoli supra Rolandum defunctum.

XXX Hic exercitus Karoli asportat mortuos de Rontiavalle per diversa loca sepeliendos et Ganalonus proditor nece dapnatur.

XXXI Funera morientium et defunctorum sepulturas.

## GIUNTA

*Trasmessa dal sig. Abate Sebastiano Ciampi con sua lettera da Varsavia in data dei* 6 *dicembre* 1820, *posteriore alla stampa della presente dissertazione. Essa dee riferirsi al luogo dove parla della* 1.ª *edizione latina della cronaca di Turpino.*

Dopo di aver scritto quanto sulla fede di altri autori dissi intorno alla prima edizione latina della cronaca di Turpino, ho potuto vedere la collezione dello *Scardio* intitolata » Germanicarum rerum quatuor celebriores, vetu- » stioresque chronographi, earum descriptionem ab orbe

» condito usque ad tempora Henrici IIII Imperatoris . . .
» quorum nomina sunt I.° Johannes Turpinus de vita Caroli
» Magni et Rolandi. II.° Regino Abbas Prumiensis dioecesis
» Treviren. III.° Sigebertus Gamblocensis, ejusque conti-
» nuator Robertus de Monte. IIII.° Lambertus Schaffua-
» burgensis alias Hirsfeldensis dictus. Impressum Francforti
» ad Moenum anno MDLXVI. » Da questa data risulta che la prima edizione non è dell' anno 1574 in Basilea.

La prefazione dello Scardio a Gio. Alberto Duca di Megalopoli, che vien subito dopo il frontispizio, ha pure la data del 1566. Dicendosi nel frontispizio, che questi quattro storici sono = *ad publicam historiae studiosorum in lucem revocati*, *et longe emendatius quam antea impressi*, *novo indice*, viene a farsi intendere, che avanti dello Scardio fossero stati pure impressi o insieme, o separatamente.

Nell' esemplare, che ho sott' occhio appartenente alla libreria della Regia Università di Varsavia, si legge la seguent nota MS. » Struvius in Historia Juris publici p. 849
» hanc presentem editionem adscribit Petro Pilbaco, et
» quod edita fuerit anno 1563 asserit contra omnem veri-
» tatem: nam auctorem habet *Scardium*, et prima vice
» impressa fuit anno 1566, id quod testatur dedicatio di-
» recta ad Ducem Megalopolitanum » Ma con buona pace dell' anonimo annotatore, la citata dichiarazione del frontispizio appoggia l' asserzione dello Struvio, almeno che fosse stampata prima; e poi nella prefazione dello *Scardio* nulla si dice, che da lui ne sia stata fatta la prima edizione.

Nel confronto col mio codice ho trovato, che l' edizione del 1566 ha di più la lettera di Turpino *ad Leoprandum*, e manca del capitolo intitolato nel codice *Nomina villarum et urbium quas acquisivit Karolus.*

Il codice manca al fine del capo intitolato nell' edizione *De corporibus mortuorum aromatibus et sale conditorum*, e l' edizione prosegue con cinque capitoli: il primo *De duobus coemeteriis sacrosanctis uno apud Arelatem; alterum apud Blavicem.*

2. *De sepultura Rolandi, et ceterorum qui apud Belincum et diversis locis sepulti sunt.*

3. *De his qui sepulti sunt apud urbem Arelatem in Aylis campis.*

4. *De concilio quod apud Beatum Dionysium Carolu admavit.*

5. *De morte Caroli* » Explicit epistola Turpini ad Leo» prandum.

» Qui legis hoc carmen Turpino posce levamen ut pie» tate Dei, subveniatur ei amen.

Da questa finale sembra, che il codice fosse riguardato per completo. Non vi si parla del sepolcro di Turpino; onde se ne può sempre più dedurre, che gli altri codici sono interpolati Generalmente il mio codice combina con l' edizione del 1566.

Io non avrei potuto vedere questa edizione, se non fosse stata recentemente riunita alla libreria dell' Università per l' aggregazione fattavi delle librerie de' Monasteri soppressi nel regno di Polonia; e perciò sono stato nella necessità di deferire a quanto avea trovato scritto da altri.

# MEMORIA

## SOPRA UN ANTICO MONUMENTO

ESISTENTE NELLA CHIESA CATTEDRALE DELLA CITTÀ DI AOSTA

ATTRIBUITO AL CONTE DI SAVOJA TOMMASO

Di S. E. Il Sig. Conte Gianfrancesco Galeani Napione
Di Coconato.

*Letta nell' adunanza dei* 13 *maggio* 1819.

---

Al desiderio da me, nelle Osservazioni intorno ad alcune antiche Monete del Piemonte, manifestato, che si facesse un esatto confronto del disegno del Monumento esistente nella Cattedrale di Aosta, attribuito dal Guichenon al Conte Tommaso di Savoja, e da Lui pubblicato, col Monumento medesimo, soddisfece pienamente sin dall'anno scorso, per sua gentilezza, il Collega nostro sig. Conte De-Loche col trasmettermi una copia esattissima, del Marmo, sotto i suoi occhi ricavata con diligenza erudita. Aggiunse poi molte belle ed erudite considerazioni intorno al Monumento, e trattò diversi punti di Scienza Araldica, e spettanti alle antiche armi e sigilli della Real Casa di Savoja (materia, che io bramava pure, che venisse meglio schiarita, ed

Osservazioni ec. M. dell' Accad. Vol XXI Cap. VI *Monete di Savoja col motto* FERT.

Guich. H. G. Tom. I p 251. ediz. del 1778.

Osservazioni ec. Cap. III § 1. *sigilli ed armi degli antichi Principi di Savoja.*

illustrata con buona Critica, per le ragioni nelle sopracitate Osservazioni mie accennate), trasmettendomi poscia eziandio il Tipo inedito di un Sigillo del Conte Aimone da Lui posseduto, e salvato dalla distruzione, a cui soggiacquero tante memorie a' tempi nostri.

V. la figura annessa alla presente Memoria.

La sola oculare ispezione del Disegno del Monumento di Aosta, ad evidenza dimostra quanto diverso sia in realtà, dalla infedele copia, che ce ne presenta la Storia del Guichenon, e come non sussistono più in verun modo le mie congetture intorno alla persona a cui appartener potesse, fondate sulla supposizione, che la copia fedelmente il rappresentasse. Era quel Monumento, in seguito ad una tradizione locale, ed alla asserzione del Guichenon riguardato come la tomba del Conte Tommaso, che chiuse i suoi giorni nella Città di Aosta ai 22 di Gennajo dell'anno 1233, ed il sig. Conte De-Loche, che sostenne negli anni addietro la carica di Comandante in essa Città c'informa, che era collocato in luogo distinto accanto al maggiore Altare della Cattedrale: che inoltre, per iscamparlo dal Vandalismo di quei Barbari moderni, che non vogliono essere riputati tali, venne nascosto sotterra opportunamente sotto il pavimento della Chiesa medesima; e che finalmente, nell' epoca del felice ritorno di S. M. nei suoi Stati di Terra-ferma, ricomparve in luce dignitosamente nell' antico suo sito primiero.

Non può essere più esatta la descrizione del Monumento, di quello che con le parole eziandio ne fa il mentovato Sig.

Conte De-Loche, rilevando le sostanzialissime differenze, che passano tra il marmo, ed il Disegno, oserei dire, ideale affatto, che si vede nella Storia del Guichenon. Per l'oggetto di cui si tratta basterà accennare le principali. Sopra uno zoccolo, che può ravvisarsi, dice il Sig. Conte, come una imitazione barbara degli antichi Sarcofagi, stendesi una tavola sopra di cui posano le figure di un Guerriero giacente, ed a' suoi piedi un animale, con un collare. Sulla faccia esteriore erano tre scudi con armi, gli emblemi delle quali sono stati pichiettati in modo, che più non compajono. Soggiunge però, che si può ammettere che esistessero quelli espressi dal Guichenon, dappoichè parecchie persone affermano, che lo scudo, che stava nel mezzo portava la stessa Croce, che si vede pendere dal collare, e gli scudi laterali un' Aquila simile a quella, che si scorge sulla cotta d' armi, e nello scudo del Guerriero giacente.

Venendo quindi alla figura del Guerriero armato di tutto punto, come si vede nel Disegno esattissimo, che si presenta, osserva il Sig. Conte, che appoggia questi i piedi ad un suppedaneo, scambiato dal Guichenon, seguito dal Sig. Millin, per una mezza luna; differenza sostanzialissima, la quale rende inutili tutte le ricerche intorno a quel imaginario emblema. La dimensione della Statua è, di un decimo circa maggiore della grandezza naturale. Da dotto militare antiquario nota il Sig. Conte tutte le particolarità dell' armatura, e di ogni parte di essa; del morione, delle gambiere, de' bracciali, e della cotta d'armi, che giustamente

paragona al paludamento degli antichi Capitani Romani. E tutte queste particolarità, proprie degli usi della cavalleria de'Tempi di mezzo, indicate con precisione in una età in cui non era ancora la scultura risorta, dà fondata ragione a chi le descrive di credere, che l'ancora rozzo artista lavorasse co' modelli sotto gli occhj. Molte sono le considerazioni, ch'Ei fa intorno alle armi, ed al costume, direi così, militare di que' tempi; e conchiude che l'epoca del Monumento si dee credere posteriore assai a quello in cui visse il Conte Tommaso, e medesimamente del Conte Aimone, e la riferisce a quelli del Conte Amedeo VI, che si fu appunto l'Instituture dell'Ordine del Collare.

Non avendo l'artista avanti agli occhj, rispetto all'animale scolpito a' piedi del Guerriero, modello veruno, ne segue, dice il Sig. Conte De-Loche, che è riuscito di un così rozzo stile, che non si può distinguere, se abbia questi voluto rappresentare un Lione, ovvero un Cane Dogo. Ad ogni modo riflette, che il Collare è assai curioso. Vi si vede l'antica Croce di Savoja chiusa in un Medaglione, attorniata dai Lacci, e pendente dal Collare medesimo, sopra del quale esistono le quattro lettere che formano il famoso motto FERT. Queste lettere, credeva da prima, il diligente osservatore, che fossero state cancellate, sebben prodotte in caratteri Romani dal Guichenon, ma non ostante l'oscurità del sito, ed il colore giallastro della pietra, col favor di un benefico raggio di sole, che, passando attraverso delle invetriate antiche della Chiesa, venne

a battere sul Monumento, gli riuscì di poterle distinguere. I caratteri sono scolpiti di rilievo, e la forma loro, non è già quella dei caratteri majuscoli Romani, ma bensì di quelli, che diconsi volgarmente Gotici, anzi così fatti che dimostrano origine Tedesca.

Io non entrerò qui a divisare i varj sensi e le spiegazioni, che vennero date a questo celebre motto, storico giudicato dagli uni, militare, od anche amoroso da altri, e da alcuni sacro e divoto, * dal sig. Conte misterioso, e da me allusivo a buono augurio di vittoria o di preda a chi era usato vivere tra le armi o in sulle caccie, come

Osservazioni intorno ad alcune Monete del Piemonte Cap. VI.

---

* Il leggersi in un Documento recato dal sig. Barone e Cavaliere Vernazza *apud Sanctum FERT*: potrebbe dar peso alla opinione di chi crede sacro e divoto questo motto (*Vernazza Vita di Gio. Battista di Savoja pag.* 604 605 *Tom. XXI. Memor. dell'Accad. delle Scienze*); ma è da notarsi quanto fosse cosa obvia a que' tempi il dare significato divoto alle parole che non s' intendevano dal popolo, principalmente, se si leggevano scolpite in Chiese, od in altri luoghi solenni. Famoso è il S. Viar in Ispagna, nato dal non inteso frammento d' iscrizione Romana, in cui leggevasi da prima, quando era intera: *Praefectus*S. VIA*Rum*; e la Santa Alberga in Modena, di cui parlano il Bacchini ed il Mabillon. Taccio del Papa Santimunione del P. Paoli avendone scritto altrove abbastanza (*origine dell' Ordine di S. Giovanni di Gerusalemme in princip.*) Il sig. Barone Vernazza prenominato è di parere che la voce *Fertendo*, che s' incontra in una Carta dell' anno 1405 (*Vita di Gio. Battista di Savoja pag.* 603), per indicare una determinata persona, sia nome d' ufficio, e non cognome di Lui. In tal caso sarebbe questa una traduzione, come si è osservato altrove (*Osservazioni intorno ad alcune antiche monete del Piemonte pag.* 88) del nome dell'Araldo dell'Ordine *Bonnes Nouvelles*, e somministra un argomento di più per inferirne, che il famoso motto *Fert* altro non significhi se non se *buon augurio*.

facevano i buoni Cavalieri antichi. Rifletterò soltanto, che la forma di quel Collare, le Lettere, ed i nodi attorno al medaglione, in cui si scorge chiusa l'antica Croce di Savoja, indicano e dimostrano ad evidenza esser quello il Collare dell' Ordine instituito dal Conte Amedeo VI, dacchè caratteristico dell' Ordine è il circolo che circonda l' antichissimo sopraccennato Stemma de' Reali di Savoja, vale a dir la Croce, Medaglione al quale, rispetto all' Ordine, venne poscia sostituita Nostra Donna Annunziata dal Duca Carlo III; e circolo formato da nodi consimili a quelli intorno a' quali scrisse, colla solita sua recondita erudizione, l' altro nostro Collega il sig. Barone e Cavaliere Vernazza. Non prima di Amedeo VI cominciano questi a comparire nelle Monete, ed il più antico dei Documenti riferiti dal sig. Barone, in cui se ne trovi fatta menzione è dell'anno 1380. Ora, siccome sappiamo poi, che il Collare nella sua origine era un collare allusivo alle caccie, postochè l'animale, scolpito a'piedi del Guerriero giacente dal poco esperto Artista, è di forma ambigua ad un segno tale da lasciare in dubbio, se sia un Lione ovvero un Cane molosso, o Dogo che dir vogliamo, più proprio di un Levriere di cui parla la Cronaca allegata dal Caprè, per le caccie degli Orsi e de' Cinghiali, favorito diporto degli antichi robusti Cavalieri nelle valli Alpestri, e tra i dirupi della Savoja, dobbiamo credere pertanto quell' animale un cane di tale specie, e forma un argomento di più per ravvisare in quel Collare l' effigie del primordiale distintivo dell' Ordine.

Vita di Gio. Battista di Savoja pag 596 e seg. e pag. 602.

Nessun dubbio ne lascia finalmente il leggersi sopra di esso scolpito il famoso mentovato motto FERT in caratteri detti volgarmente Gotici, che si è il motto proprio e peculiare dell' Ordine, come lo dimostra segnatamente il Documento dell'anno 1471, recato dal sovraccennato Sig. Barone, dove si parla d' *ung* COLLIER *d' or . . . a lettres de l'* ORDRE DE SAVOYE FERT.

Vero è che il Sig. Conte De-Loche è d' avviso, che tal motto sia anteriore di più di un secolo alla instituzione dell' Ordine; ed il fondamento della opinion sua si è un Documento dell' anno 1232. Si è questo il Diploma appunto del Conte Tommaso di Savoja, che si conserva nel Palazzo di Città di Sciamberì, a tenor di cui vengono da quel Principe concessi parecchi Privilegj alla Città mentovata; e ciò (come opportunamente osserva il Sig. Conte) prima dell' epoca della compra fatta dal medesimo Conte del Castello a Lui venduto da Berlio, o Berlione di Sciamberì, prova manifesta (come da chi scrive si è pur notato altrove), che la Sovranità della Città di Sciamberì spettava già prima di quell' acquisto alla Real Casa; e di fatto nelle prime linee del Diploma dice quel Sovrano a chiare note *volens Villam* MEAM *de Camberiaco, et habitatores ejusdem loci perfrui libertate etc.* Ora in fine di questo Diploma legge il Sig. Conte *rogatus scripsi, et subscripsi et tradidi* FERT. Non vi ha dubbio, che, se a questo modo si dovesse leggere la parola abbreviata, che termina quell'Atto, in tal caso il motto di FERT, non solo non si

Osservazioni intorno ad alcune antiche Monete del Piemonte Cap. II. §. 5. *Monete di Susa.*

potrebbe più dire peculiare dell' Ordine del Collare, ma si dovrebbe riguardare come più antico assai, ed anteriore quasi di un secolo e mezzo alla instituzione dell' Ordine. Il fatto sta però, che, avendo io esaminata, e procurato che fosse esaminata da persone versatissime nella Paleografia, l' esattissima copia di quella Pergamena trasmessami, tutti in quella abbreviatura hanno riconosciuto e letta la voce, con cui si usava da' Notai di quella Età di terminare gli atti pubblici, leggendovi concordemente *tradidi* FELICITER. *Feliciter* si legge del pari chiaramente in altro Diploma dallo stesso Conte Tommaso, e con tale parola termina pure il Diploma.

Posta fuori di controversia l' Epoca del Monumento, che dal Sig. Conte De-Loche si stabilisce sotto il regno del Conte Amedeo VI, e che risulta evidentemente dal Collare in esso scolpito, pare che se ne dovrebbe inferire, che non può questo appartenere al Conte Tommaso, mancato di vita tanto tempo prima, vale a dire nel 1233. Tuttavia la probabilità che il Conte Tommaso sia stato seppellito in Aosta, e nella Chiesa Cattedrale, in cui era Preposto il Principe Pietro figliuolo di esso Conte Tommaso; la tradizione costante in quella Città, che fece nascere una specie di culto verso quel Monumento; la cura che si pigliarono que' Cittadini di sottrarlo alla distruzione de' Vandali moderni, a preferenza di altri sepolcri, sono circostanze tutte, che sembrano di qualche peso al Sig. Conte De-Loche; mentre d' altra parte, per suo avviso e gli abiti militari, e le

armi, e soprattutto la sua celata, lo stile in una parola del lavoro dimostrano un costume più moderno, che non quello del Regno del Conte Tommaso, ed indicano un'epoca più recente. Ma la Croce di Savoja pendente dal Collare e scolpita nello scudo posto in mezzo a due altri scudi coll' emblema dell' Aquila; l' Aquila medesima, che si vede sullo scudo e sulla cotta d' armi del Guerriero giacente, consimile a quella, che, come divisa personale, portava un Principe di Savoja (giacchè crede il Sig. Conte De-Loche, che i Principi cadetti avessero particolari, e personali divise), tutto questo riunito insieme fa si, ch' Egli propende a pensare che questa tomba, costruita per intero, o piuttosto in parte, due secoli forse dopo la morte del Conte Tommaso, ci presenti il lavoro di uno Scultore, che ha vestito ed armato un Principe, vissuto molto tempo prima, cogli abiti, e colle armi, che si costumavano nella età in cui vivea l' Artista: considerazioni tutte che danno qualche peso, per ravvisare in quel Monumento una ristaurazione della tomba del Conte Tommaso.

Contro questa plausibile supposizione si potrebbono peraltro muovere alcune, se mal non mi appongo, non dispregevoli difficoltà. In primo luogo, se nel descritto Collare, coi nodi, e colle lettere che formano il motto *fert*, si ravvisa il vero Collare primordiale dell' Ordine, non si sa vedere come uno Scultore, che vivea a' tempi del Conte Amedeo VI. Institutore di esso Ordine, abbia potuto congiungerlo con una Statua, che rappresentar dovea un Sovrano vissuto

quasi due secoli prima. In secondo luogo, si conceda pure, che qualche Principe della stirpe di Savoja potesse ne' tornei portare una particolar divisa, e chiamarsi il Cavalier dell' Aquila, come altri del Leone, del Drago, e vadasi dicendo si chiamò; ma il Capo della famiglia non occorreva mai, che sul proprio scudo portasse sì fatta peculiare divisa; e tanto più, che questa si rappresentasse, come vediamo nel Monumento di cui si tratta sopra una Statua di un Principe defunto, massimamente che il Guerriero, essendo effigiato col volto scoperto, non avea d' uopo di peculiar divisa per essere riconosciuto.

Giorgio Viani Ristretto di un' Op. Numis. pag. 10.

Del resto poi, sebbene vi sia stato chi ha messo in dubbio, che la Croce impressa nelle antichissime Monete di Susa rappresenti assolutamente l' arme della Real Casa di Savoja, attesochè si trovano non poche monete di quei tempi di altri Sovrani, nelle quali esiste una Croce, senza che dir si possa, che sia la loro arme, il fatto sta, che tal dubbio non è in verun modo fondato. Che ne sia il vero, se, prima ancora, che le armi gentilizie pigliassero stabile forma, le vetuste Monete de' Marchesi d' Italia Conti di Torino, poscia detti Conti di Moriana e di Savoja, sono conformi a quelle del Re Carlo Calvo colla Croce nel mezzo, e spirano una certa maestà, che si comprende più, dice il Sig. Barone Vernazza, di quello, che Egli sapesse spiegare; d' altra parte tosto, che le armi gentilizie divennero ereditarie, la Croce medesima, in forma araldica, si vede nelle monete e ne' sigilli impressa, senza unione di verun altro emblema, sino

Moneta Secusina p. 5.

innoltrato il secolo XVI. Per recarne alcuni pochi ma decisivi esempj, in una antichissima moneta col nome del Conte Umberto, che dai caratteri si può arguire battuta dal Conte Umberto III mancato di vita nell' anno 1188, e che non può essere posteriore a quell' epoca, essendo stato quel Principe l' ultimo di tal nome, si vede già la Croce chiusa entro uno scudo in modo di formare una vera Arma gentilizia, ed in tal modo in tutte le monete posteriori venne constantemente rappresentata. E quanto a' Sigilli, due soli, ma insigni, basterà di recarne in prova. Si è il primo il Sigillo del Conte Aimone, che finì di vivere prima della metà del secolo XIV, salvato dal Sig. Conte De-Loche, e dal medesimo diligentissimamente disegnato, disegno gentilmente trasmesso a chi scrive; il secondo si è quello, che pende dal Privilegio concesso alla Badia di Telloire dal Conte poi Duca Amedeo VIII, in fine dello stesso secolo; quella stessa pergamena, sul dorso di cui venne scritta per copia (come si asserisce), la famosa Carta di Beroldo, intorno a cui si spera di veder una volta la dotta Dissertazione, che ne scrisse il Sig. Barone Vernazza.

Ma, ritornando al Monumento di Aosta, io penso, che spettar non possa, per li sopraccennati motivi, al Conte Tommaso, e che piuttosto appartener debba ad alcuno dei primi Cavalieri dell' Ordine del Collare, che facesse per arme un' Aquila, e per avventura a quel Giovanni di Vienna Signore di Rollans Ammiraglio di Francia, uno de' primi Cavalieri, secondo il Caprè, che faceva appunto per

arma un' Aquila d' oro in campo rosso. Altronde poi il non esservi scritto nome veruno sulla tomba, le armi di Savoja, che si vedevano in essa replicatamente scolpite, la statua di un ragguardevole personaggio in abito guerriero, può aver dato origine alla tradizione, che il Conte Tommaso sia stato seppellito in Aosta, ed allo sbaglio. Nè si vuol tralasciar di avvertire, che il Guerriero porta scolpita eziandio sul petto una pretesa Aquila nella cotta d' armi. E chi sa che non fosse Egli stato prima ascritto alla Compagnia del Cigno nero fondata dal Conte Amedeo nell' anno 1350 prima dell' Ordine del Collare?

Protocolle du Not. Boniface De-la Motte 1350 N. 21 in fine.

Negli Archivj della Regia Camera vi ha un frammento in Lingua Francese antica degli Statuti di quell'Ordine, o Società cavalleresca che vogliam dire, Società altronde ragguardevolissima, poichè, oltre al Conte di Savoja, ed al Conte di Ginevra, erano in essa annoverati Galeazzo Visconti ed altri personaggi grandi; ed in cui erano già compresi alcuni di coloro, che furono poscia tra' primi Cavalieri dell' Ordine del Collare, come opportunamente rilevò il sopracitato Sig. Barone Vernazza. Ora è da avvertire, che in principio di quel frammento degli Statuti leggesi così *Premièrement qu'il porteront d'argent un Cygne noir . . . et soyent tenu de le porter-le en armes, et en autre manière en robes qu'il porteront.* Quel rozzo Scultore che diede forma così ambigua al quadrupede sopra descritto, che non si può ben distinguere se sia un Lione, ovvero un Can mastino, potrebbe anche nella cotta d' armi aver

Vita di Gio. Batt sta di Savoja p 409 in nota.

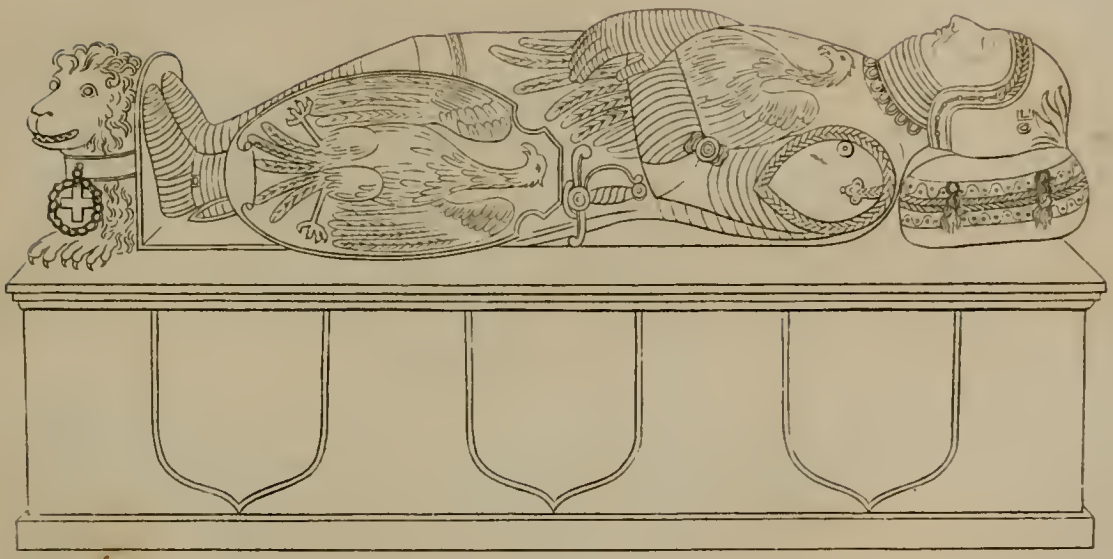
effigiato un volatile in modo tale, che altri restar debba perplesso se sia un' Aquila oppure un Cigno nero. Del rimanente il Cigno nero, non altrimenti che l' Aquila di due teste, era animale creduto allora immaginario. Forse si volle alludere al verso famoso di Giovenale: *rara avis in terris, nigroque simillima Cycno*, per dar a divedere, che quell'Ordine cavalleresco, dovea comprendere Principi e gran Signori fregiati delle più rare virtù. Aggiungasi che, qualunque più giusta idea possano avere i moderni Naturalisti intorno a quel volatile, Aristotile Maestro a que' tempi di tutti coloro, che vantavano scienzà e dottrina, asserisce presso Atenco, che i Cigni sono animali pugnaci, e che vengono a combattimento colle Aquile stesse.

Iuven. Sat. VI v. 164.

Ad ogni modo, che il Conte Tommaso non sia stato seppellito nella Cattedrale di Aosta, non ne lascia dubitare ciò che positivamente afferma Lodovico Della-Chiesa, Scrittore arido e disadorno, ma della di cui esattezza si hanno i più accertati riscontri, avendo, tempo fa, chi scrive inteso dal fu Gran-Cancelliere l' Eccell.^mo^ Conte Ignazio Corte (personaggio non men ragguardevole per rara dottrina, che per la suprema dignità cui pervenne) mentre era Egli ancora Primo Presidente nella Regia Camera de' Conti, che delle notizie, che Lodovico Della-Chiesa ci somministra, se ne trovavano ne' Documenti degli Archivj, e nelle originali pergamene le più autentiche prove. Ecco adunque i precisi termini, in cui intorno a questo particolare si spiega Lodovico Della-Chiesa. *Nel* 1233 *morì il Conte Tommaso di*

Lodov. Della-Chiesa Istoria di Piemonte p. 65 ediz. del 1577.

*Savoja*, e *fu sepolto nell' Abazìa di S. Michele della Chiusa appresso Avigliana.* La stessa cosa si afferma da uno Scrittore di Memorie MSS. presso di me esistenti. Nè si vuol omettere, che un Deposito di un Principe della Real Casa, sebbene mancante al presente d' iscrizione, esiste tuttora nella antichissima Chiesa di quella Badia, che contiene parecchie Iscrizioni e Monumenti, che meriterebbono di venir diligentemente copiati e descritti, e da un valente Critico versato negli studj delle antichità del Medio-Evo dottamente illustrati, e resi pubblici colle stampe.



# MEMORIA

SOPRA

## DUE ARMATURE DI BRONZO

SCOPERTE NEL 1820

IN UN ANTICO SEPOLCRO DELL'ISOLA DI S. ANTIOCO
ATTIGUA A QUELLA DI SARDEGNA

DEL CAVALIERE ALBERTO DELLA MARMORA

*Letta nell' Adunanza delli 20 dicembre 1821.*

---

Trovandomi l'anno scorso (1820) nell'Isola di Sardegna occupato a ricavare sicure notizie intorno alle produzioni naturali, ed alle antichità di quella contrada, venne a S. E. il Vice-Re di quel Regno l'avviso dal Comandante dell'Isola di S. Antioco, signor Bardi, essersi colà trovati in una delle tante antiche tombe scavate nella rocca porfirica di quell'Isoletta, varii pezzi d'armatura in bronzo creduti antichi, ed aspettare esso Comandante le istruzioni opportune per sapere a chi rimettergli. Conoscendo l'E. S. il mio genio per queste discoperte, e lo scopo del mio

viaggio, ebbe la bontà di offrirmi graziosamente in dono questi pezzi, che il Comandante aveva posto in balia di Lei, e gli rispose perciò che dovendo io recarmi quanto prima in S. Antioco, avesse a rimettermi le armature trovate, e favorirmi di tutte le notizie che avrei potuto desiderare intorno alla scoperta. Pieno il cuore di riconoscenza per questo tratto della benevolenza di S. E. il Vice-Re, mi posi in cammino col proposto di non accettare in dono nessuno di que' pezzi d' antichità, se non nel solo caso, che ve n'avesse due o più intieramente simili, poichè imprendendo io un viaggio scientifico non poteva aver in pensiero di privare il R. Museo di Cagliari, già ricco di belle antichità, della parte che gli spettava a buon dritto di questi monumenti nazionali.

Non posso descrivere, nè tampoco annoverare appieno la quantità dei pezzi ritrovati in S. Antioco, non dovendo io parlare delle differenze insorte intorno a questa scoperta tra l'autorità e la competenza del Comandante predetto dell' Isola, e quelle degli Uffiziali della Commenda Magistrale della Religione ed Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, sotto la cui amministrazione è posta l' Isola intiera; dirò solamente, che al mio arrivo in S. Antioco una parte delle antichità scoperte non era più in mano del Comandante, il quale mi rimise con ogni gentilezza tutto ciò che ancora gli rimaneva. Seppi che erano stati trovati nella tomba non solamente varii elmi, e gamberuoli di bronzo,

ma alcuni pezzi altresì d'arme offensive, come punte di freccie o di lancie parimenti di bronzo: disgraziatamente questi ultimi pezzi, che sarebbero riusciti importantissimi, non si rinvennero più, nè mi fu dato d'averne alcuna particolarizzata contezza, abbenchè affermassi sinceramente di non aver altro desiderio che quello d'esaminargli solamente a mio bell'agio, e nell'Isola istessa, a vantaggio delle scienze. Fra i pezzi che mi vennero rimessi, vedendo che il R. Museo di Cagliari acquistava un elmo, e due gamberuoli compagni, cioè un destro ed un sinistro uguali, ed in tutto simili a quelli che ho l'onore d'esporre alla Accademia, accettai senza scrupolo un altro elmo, ed un gamberuolo scompagnato per far dono dell'uno e dell'altro alla R. Accademia delle Scienze in nome di S. E. il signor Marchese D'Yenne, Vice-Re della Sardegna, al quale essa ne andrà debitrice. Ho pertanto l'onore di presentare qui in proporzionata scala il disegno esatto di questi pezzi, al quale aggiungo la relazione dell'analisi del bronzo di cui son fatti, e della quale mi protesto obbligato alla cortesia del dotto Capitano d'Artiglieria Carlo Sobrero, il quale prese a farla alla prima mia richiesta, sopra un pezzo dell'elmo, facendone prova, e contro prova. Eccola colle proprie parole del valente Chimico: « Vennero trattati » coll'acido nitrico concentrato 60 grani dell'elmo: l'azione » fu violenta, e diede in risultato una dissoluzione cerulea » e la precipitazione d'una polvere bianca, riconosciuta

» essere un ossido di stagno: quest'ossido lavato a dovere, » ed essiccato a calor rosso, pesò cinque grani. La disso- » luzione cerulea riunita alle lavature venne concentrata » quasi sino a siccità per togliere l'eccesso dell'acido, e » disciolto quindi di bel nuovo il residuo, venne questo » preparato con un forte eccesso di soluzione d'idrato di » potassa. Il precipitato gelatinoso bianco ceruleo che si » formò dapprima, si cangiò in polvere negricante dopo » pochi minuti d'ebullizione: questa polvere ben lavata » venne essiccata a calor rosso, ed il peso si trovò essere » di grani 68. 50. Unite poscia insieme le lavature, ven- » nero esse concentrate e trattate con un eccesso d'acido » idroclorico, e poi con sottocarbonato di soda in lun- » ghissimo eccesso, e non diedero nessun precipitato, d'onde » si deduce che non v'ha zinco nella lega sottoposta all'ana- » lisi Le proporzioni di 27 d'ossigeno sopra 100 di stagno » nell'ossido bianco, e di 25 sopra 100 di rame nell'os- » sido nero, danno pei 60 grani di lega analizzati: 3, 93 » di stagno, e 54, 80 di rame, le quali fanno insieme la » somma di 58, 73 — perdita 1, 27.

» Supponendo ora 100 la lega analizzata, si avrebbe:

| | |
|---|---|
| » Rame . . . | 91. 33 |
| » Stagno . . . | 6. 55 |
| » Perdita . . . | 2. 12 |
| | 100. 00 |

» Debbo notare che il pezzo sottoposto all' analisi era
» in parte ricoperto di carbonato di rame, e perciò ne'
» 2, 12 di perdita, v' ha pure una piccola dose d' acido
» carbonico, che non si computa. Dividendo la perdita in
» parti proporzionali alle dosi di rame e di stagno ritro-
» vate, la lega si comporrebbe delle seguenti parti :

| | |
|---|---|
| » Rame . . . . | 93, 30 |
| » Stagno . . . . | 6, 70 |
| Somma per l' elmo | 100 »» |

» L' analisi d' un pezzo del gamberuolo aveva già prima
» fornito :

| | |
|---|---|
| » Rame . . . . | 93, 37 |
| » Stagno . . . . | 6, 63 |
| | 100 »» |

Risulta adunque da questa accurata analisi la certezza che lo zinco non fa parte di questa lega, nella quale non v' ha che rame e stagno maestrevolmente combinati. La differenza delle dosi di quest' ultimo metallo dall' elmo al gamberuolo calcolata approssimativamente sembra essere di 0,55 in più nel primo, e di 0,50 in meno nel secondo : differenza a parer mio, così poco notevole da doversi piuttosto ascrivere al caso, che a calcolo di proporzione del maestro che gettò i due pezzi ; sicchè presa la media di queste due dosi, e considerati i due pezzi come gettati con

una lega comune, la proporzione dei due metalli viene ad essere d'una parte di stagno sopra quattordici di rame, la quale fu probabilmente la regola della lega dell'armatura. Se poi si volesse tener conto scrupoloso della precitata differenza, si verrebbe a rinvenire nella remotissima età, nella quale sembrano fatte queste armi difensive, una somma esattezza nell'opera, tanto più mirabile in quanto che le dosi della combinazione sono in peso assai minuto: questa riflessione conduce a riconoscere i gettatori di quel tempo come maestri nell'arte loro, e ad ammirare la precisione e la perfezione delle loro bilance ne' ragguaglii di cosi piccole differenze. Quindi si potrebbe ancora dedurre, che la differenza dello stagno, e la sua maggior quantità nel gamberuolo, non sia l'opera del caso, ma piuttosto dell'ingegno dell'artefice, il quale volle dare a questa parte dell'armatura tutta quell'elasticità che vi si richiedeva, elasticità indispensabile, se la gamba che ne andava calzata doveva portarlo e muoversi liberamente, e che ancor si riconosce nel gamberuolo di cui parlo, abbenchè degradato dal tempo.

I disegni qui uniti rendono inutile ogni descrizione particolare dei due pezzi istessi: non lascierò per altro di notare che i chiodi ugualmente di rame dei quali vedesi ornato l'orlo interno dell'elmo, mancano affatto, e fin dal momento del gitto, nella parte posteriore del gamberuolo, il che m'induce a credere, che questi chiodi siano un

semplice ornamento, e non già destinati a ricevere ed a tener salde alcune correggiuole, onde assettar meglio l'armatura, poichè se questo fosse stato l'uffizio loro, a miglior ragione dovrebbonsi trovare sugl'orli della parte posteriore del gamberuolo, ove le correggiuole sarebbero state assai più utili. Quindi parmi potersi conchiudere, che ove quest'armatura sia stata adoperata, di che parlerò fra poco, i gamberuoli non si fissavano alla gamba del guerriero, se non per la propria loro elasticità: di fatto io l'ho calzato coll'aprirlo facilmente dapprima, ed appena entrata la gamba, esso si rinchiuse elasticamente da se, e si strinse ad essa senza impedirne per altro il movimento; giova altresì l'osservare, che sulle *ocree* dei guerrieri, dei quali offro pure il disegno per agevolarne il confronto, non si vede segno alcuno di affibbiatura, nè di chiodi, o di fermaglio.

Vedesi in un disegno dell'opera del sig. Micali che ha per titolo *L'Italia avanti il dominio de'Romani*, (tavola LVII) una statuetta in bronzo, creduta monumento toscanico, il capo e le gambe della quale sono, a parer mio, coperte da armature in tutto simili alle presenti: giudicai prezzo dell'opera lo istituirne un esatto paragone, e mi rivolsi per averne maggiori schiarimenti al chiarissimo Archeologo, il sig. Cavaliere Inghirami, il quale nel confermare in risposta quanto egli ne aveva già scritto a pagine 32 e 36 de' suoi *Opuscoli* (tomo 1.° — 1820), mi favorì

inoltre d' alcune sue posteriori conghietture intorno all'uso dei gamberuoli. Lasciando adunque di ripeter ciò che scrisse il signor Nicolas, il quale scoperse pure pezzi consimili in un sepolcro di Pesto, ed il paragone che egli ne fece colle armature rappresentate sulla Patera Borgiana (vedi Museo Pio Clementino vol. 5), e sopra alcuni altri vasi di terra cotta trovati pure ne' sepolcri di quell'antica città, riferirò testualmente l' opinione del chiarissimo sig. Marchese Berio intorno all' uso di questi gamberuoli; essa venne stampata dal Cavaliere Inghirami ne' precitati *Opuscoli* (vedi pag. 36 del 1.° vol.) Eccola :

» . . . Vengono oltremodo lodati i bellissimi schinieri » trovati colla militare armatura in uno dei sepolcri Pestani » aperti dal sig. Nicolas; ma l' ornatissimo sig. Marchese » Berio non ammette di buon grado, che fossero fatti per » essere adoperati, poichè gli antichi, a parer suo, non » usavano *Ocree*, ossia schinieri sì alti da coprire fino an- » che il ginocchio, come son questi; mentre quei che sono » tali, come usavansi ne' bassi tempi, sono fatti in modo » da potersi muovere con facilità, e piegarsi. Adduce a tal » proposito de' passi d'Omero e d'Esiodo per prova, che » questi erano fermati in maniera alla gamba da non po- » tere essere più alti che il ginocchio, affinchè il militare » che gli portava potesse marciare. Quindi per gli elogi » che gl' antichi fanno dei schinieri, ne argomenta che quei » trovati in Pesto, come altri lodati dai poeti, potessero

» essere di semplice ornamento. Io per altro (è l'Inghirami
» che favella) non posso concepire per qual ragione si do-
» vessero fare degli schinieri per semplice ornamento, quasi
» che non si potessero ugualmente ornare quelli, che usa-
» vansi al combattimento; di più, perchè si debbono sup-
» porre inservibili gli schinieri, ed usato il resto dell'ar-
» matura? Giudica quindi il sig. Marchese Berio, che il
» turcasso ritrovato nella stessa tomba prova che il sepolto
» guerriero non era Romano, giacchè non portavano tur-
» casso i Romani, e gli arcieri nella loro armata erano
» soldati ausiliarii . . . »

Quantunque non s'abbia in pronto il disegno de' gamberuoli ossia delle *Ocree* Pestane trovate dal sig. Nicolas, tuttavia dalle stesse parole del sig. Marchese Berio: *sì alti da coprir anche il ginocchio*, pare che essi nelle loro forme, e nell'altezza loro non differiscano punto da quelli di S. Antioco.

Senza l'importuna presunzione di pronunziare un giudizio intorno a queste gravi conghietture, mi restringerò a considerare che gli argomenti addotti dal sig. Marchese Berio a favore della sua opinione sembrano deboli a petto a quelli, che si possono addurre a sostegno dell'opinione contraria; basta in primo luogo uno sguardo al riferito disegno della Patera Borgiana (vedi la fig. 1 della tav. II), nel quale si rappresenta Menelao vivo ed in attitudine guerriera con questi stessi gamberuoli così alti da coprir la gamba

ed il ginocchio ; perchè se questi fossero stati di solo ornamento agli estinti , giusta l' opinione del sig. Marchese , l' artefice della Patera non ne avrebbe acconciato un guerriero in vita , ma piuttosto un defunto. Aggiungasi la perfetta somiglianza de' gamberuoli di S. Antioco con quelli della statuetta del sig. Micali citata più sopra, ed in questa il guerriero che ne va armato non solo è rappresentato vivo , ma in atto di lanciare e con una mossa di gamba naturalissima , quantunque abbia coperte le ginocchia dal gamberuolo. Del rimanente osserverò che questa elastica copertura del ginocchio non impediva l'articolazione di quel membro , più di quello che lo impediscano a' tempi nostri i forti stivali a tromba , che si portano dalle corazze e dai dragoni di Francia , i quali fanno con questi il servizio militare pedestre ad un bisogno , quantunque in altezza e durezza questi stivali non la cedano ai gamberuoli di cui parlo.

Lasciando pertanto ai più dotti la questione dell' uso e dell' età di questa maniera d' armatura , noterò solamente che la tomba nella quale vennero scoperti i gamberuoli di S. Antioco , era posta sotto una delle tante altre sotterranee di quella contrada , nel sito ove pare fosse una volta l' antica città di *Sulchis*. Queste tombe servono ora di casale ad un terzo almeno del popolo di quell'Isoletta , e la vista che mettono , disposte come sono a centinaia entro il monte tutto traforato dalle loro anguste aperture , è vera-

mente singolare: vedonsi sbucar da esse, come da un formicaio, donne e ragazzi colla pelle annerita dal sole e dal fumo, animando in modo stranissimo, ma pittoresco, la curiosa topografia del monte, e la rozza architettura di quelle sotterranee abitazioni, destinate già un tempo al silenzio ed alla pace dei morti.

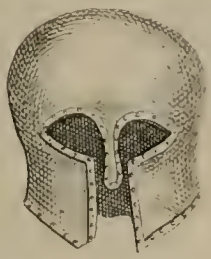
Molte di queste tombe sono composte di due e sino a tre cameruccie per lo più in forma di parallelepippedo, anguste quasi tutte, e basse al segno di non permettere ad un uomo di statura mediocre, di reggersi senza grave incomodo in piedi, o di starvi intieramente disteso. Ma le famiglie, delle quali ho parlato, vi s' adagiano, non so come, e senz' altra luce fuori di quella d' una sola apertura, chiamata impropriamente porta, per la quale esala altresì tutto il denso fumo, che s' avvolge continuo entro quelle annerite pareti: alcune di queste cameruccie danno ora l' adito alle altre circostanti mediante una rottura fatta nel muro di esse, per la quale a mala pena passa un uomo. Egli è in una di queste, che ritornato una sera un povero contadino per prendervi riposo, vide un carbone del piccolo suo focolare cadere tutto acceso in una camera sotterranea posta immediatamente sotto quella entro la quale egli stava: fatto così avvertito di questa nuova parte della sua abitazione, egli vi scese, e discoprì le armature che fanno l'oggetto del presente lavoro: ma non avendo io potuto raccogliere altri particolari, o notizie più esatte, o

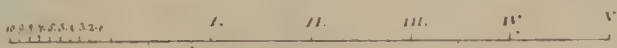
più certe intorno al modo col quale esse erano disposte, mi asterrò dal farne parola.

Aggiungo poi per maggior chiarezza, il disegno d' una di queste tombe di S. Antioco, scavata in presenza mia l' anno 1819 in un precedente mio viaggio.

Desidero che nelle cose, e nei disegni presentati, l'Accademia abbia un argomento, se non della mia dottrina in questo difficil ramo dell'Archeologia, almeno del mio amore per questi studi, e del mio vivo zelo nell' agevolarne con ogni cura il progresso presso i più dotti.

Tav. I






Scala di sei Decimetri.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

N.o 1 Tav. 2 Fig. 1.

N.o 2

N.o 3

Guerriero in bronzo del Museo Imp. di Firenze

Monelus della Patera Borgiana

Statuetta in bronzo del Sig.r Micali

N.o 1

N.o 2

N.o 3

Fig. 2.

N.o 1. e 2. Spaccato e pianta d'una tomba di S. Antioco aperta nel 1850. N.o 3. Vasi di terra cotta ritrovati in detta tomba
N. B. la scala della fig. 2. è di 16. metri pei num. 1. e 2. e di 100. centim. pel N.o 3.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

# RICERCHE STORICHE

INTORNO

## ALLE ARMATURE

SCOPERTE

NELL' ISOLA DI SARDEGNA

Di Giuseppe Grassi

*Lette nell' adunanza del 3 gennajo 1822.*

Sono stati ritrovati in una isoletta della Sardegna, chiamata ora l'isola di S. Antioco, e che si crede essere l'antica *Enosis* (1), alcuni pezzi d'armatura di bronzo, una parte de' quali, cioè una gambiera ed una celata, venne mandata a questa R. Accademia da S. E. il signor Marchese d'Yenne,

(1) *Urbs* (Sulci) *nunc diruta jacet, amnen in proxima insula servari fertur, quae videtur Plinii* Enosis *esse.*

*Insulae circa Sardiniam plures sunt minores ... Enosis, hodie* S. Antioco. Cellar. geog. antiq. lib. II, c. XI.

*Habet* (Sardinia) *a gorditano promontorio duas insulas, quae vocantur Herculis; a Sulcensi Enosin, a caralitano Ficariam.* Plin. hist. nat. lib. III, c. VII.

Vicerè di quell' isola, un' altra, cioè due gambiere ed una celata, simili affatto alle sopranominate, venne deposta nel R. Museo di Cagliari, ed il rimanente andò in potere dell'Ordine religioso e militare de' Ss. Maurizio e Lazzaro, al quale s' appartiene l' amministrazione di quell' isoletta. Il signor Cavaliere Alberto Della Marmora, giovane d' ottime speranze pei buoni studj, del quale così l' una quanto l' altra classe di questa R. Accademia hanno già accolto, e lodato i lavori, trovandosi nella Sardegna al tempo della scoperta di queste armature, non tardò a recarsi sulla faccia del luogo, onde esaminarle, e levare l' esatto disegno sì delle armi, che del sotterraneo, ove erano deposte: avendo poscia avuto l' incarico di farne in nome del prefato Vicerè amplissimo dono all' Accademia, aggiunse alle armi ed ai disegni una particolarizzata relazione della scoperta, accompagnata da una dotta analisi della materia, di cui son fatte quell' armi, istituita a richiesta di lui dal valente Chimico Sobrero, Capitano nel Corpo R. dell'Artiglieria; ed acciocchè nulla mancasse di quanto poteva, in cosa tanto soggetta a conghiettura, rischiarare i dubbj, e facilitar le ricerche, corredò la sua relazione di disegni esattissimi di alcuni antichi monumenti, già di pubblica ragione, che più gli sembravano accostarsi per le forme loro alle armature scoperte in S. Antioco. Tanto bastò alla modestia di lui, desideroso solamente, come scrive nella sua relazione, di agevolare agli archeologi la via di farne più maturo giudizio. La classe accettò con riconoscenza il nobil dono, udì

con applauso la relazione, e parve sentire il prezzo di qualche più profonda indagine intorno all' età, alla quale possono quell' armi assegnarsi ; indagine, che non tornerebbe affatto vana nè per la storia dell' arte militare, nè per quella de' patrii fasti : ed io ansioso di gratificarle in qualche maniera, mi diedi prontamente a trascegliere dalle notizie, che vo da più anni raccogliendo intorno all'antica milizia, tutte quelle che più mi parvero acconce a dichiarare l'età di queste armature, lasciando al senno de' miei dotti colleghi il darne assoluta sentenza. Per servire adunque alla chiarezza delle ricerche ed alla brevità del lavoro, dividerò in tre parti, o per meglio dire in tre epoche distinte la presente dissertazione, chiamando nella prima ad esame i tempi detti di mezzo ed i secoli della decadenza del Romano Impero, nella seconda il tempo della buona milizia Romana, e finalmente nella terza i tempi anteriori alla fondazione di Roma : procederò a questo modo dai tempi più vicini alle epoche più remote, le cose note mi faranno scala alle ignote, le certe alle dubbie, e se non toccherò lo scopo prefisso, non potrà almeno essermi rimproverato d' avere sbagliato la via.

## PARTE I.

Ne' secoli di mezzo, ossia nel medio evo, colla quale appellazione noi intendiamo col Muratori tutto quello spazio di tempo, che scorse tra l' impero di Carlomagno, e la

calata di Carlo VIII, cioè dal secolo nono al decimoquinto, v' ebbero in Italia due milizie ben distinte, una feudale ossia de' baroni, l' altra nazionale ossia de' comuni. La prima più dell' altra antica, ritraeva di tutti gli usi guerrieri de' Germani e de' Franchi, dai quali era stata istituita, come vien provato dai nomi dell' armi, delle fazioni, delle macchine, e degli ordini militari di que' tempi, pressochè tutti d' origine teutonica. Questa milizia era, come ognun sa, tutta a cavallo, e la sola fanteria, ch' ella traevasi dietro in guerra, era una ciurma di *palajuoli* e *marrajuoli*, di *saccardi*, di *bagaglioni*, di *ribaldi*, e di *guastatori*, gli uni per fare le strade, gli altri per aver cura delle salmerie, e gli altri finalmente per dare il guasto, e disertare il paese nemico; tutta questa gente seguiva in *masnade* i suoi proprii signori, non d' altro armata, che di coltelli, e degli strumenti necessarj a diboscare, e ad appianare il terreno. Nel secolo XI incominciarono i comuni d' Italia ad affrancarsi, ed ordinarono le loro milizie a cavallo ed a piedi; ma nemmeno in queste v' ebbe fanteria nobilmente armata, però che la gente del popolo era stata dai signori tenuta così lontana dall' esercizio dell' armi, che ne ignorava affatto il maneggio e l'uso: solo e primo ajuto a questa moltitudine inesperta, povera d'armi ma ricca d'ardimento e di cuore, fu la balestra, posta affatto in dimenticanza dai gentili uomini, ed abbandonata alla gente di contado, la quale convertì ben tosto in terribile armatura di guerra questo stromento

da caccia (1): nè d'altre armi parlano le antiche cronache di que' tempi, che adoperate fossero dalle fanterie, se non d'istromenti d'agricoltura, o da caccia volti in uso di guerra, come *ronche*, *picconi*, *falci*, *falcastri*, *spiedi*, e simili. Muovevano i comuni in oste coi loro soldati di piede armati d'arco e di balestra sotto la guardia de' *Pavesari*, cioè di gente armata d'un largo scudo di legno, o di vinchi, e ricoperto di pelle, chiamato *Pavese* (2); e di questi *arcadori, balestrieri, e pavesari* componevasi la loro fanteria, la quale sarebbe stata ad ogni primo scontro calpestata, e sperperata dalla grave cavalleria degli uomini d'arme feudali, se non avesse supplito al difetto dell'armi col numero, e colla famosa ordinanza del *carroccio*, invenzione dell'Arcivescovo di Milano, Eriberto (3). Questa insegna apprese ai

(1) » Trovaronsi i malfattori in numero di più di sei mila ed erano questi del popolo minuto allora molto » formidabile agli altri cittadini: perciocchè erano possessori delle balestre, le più spaventose armi che » si usassino in quel tempo. Ed a questo infimo popolo erano rimaste » nelle mani, posciachè corrompendosi » la generazione degli animi de' nostri » cittadini, era stata interamente dismessa ed abbandonata l'arte militare insino a quel dì. » Nardi stor. fior. lib. I.

(2) Nel lat. di que' tempi *Papiensis* da Pavia, città ove si fabbricarono da principio questi scudi.

(3) Ved. Galvano Fiamma, Corio, Giulini, ecc. Odasi intanto il Muratori: » Con ragione Arnolfo Storico Milanese, che fioriva nell'anno 1080, » lib. II, c. XVI così scrive di esso » Arcivescovo (Eriberto): *signum autem, quod dimicaturos suos debebat* » *praecedere, tale constituit. Procera* » *trabs, instar mali navis, robusto* » *confixa plaustro, erigitur in sublime,* » *aureum gestans in cacumine pomum* » *cum pendentibus duobus candidissimis* » *veli limbis. Ad medium veneranda*

popoli, pressochè disarmati, a vincere coll'ordine e ad opprimere col peso i loro nemici, muovendo lenti e serrati, rattestandosi e riparando ad essa, senza avventurarsi mai a combattere spicciolati, od in ischiera. È frequente presso gli storici la descrizione delle forze militari de'comuni a quel tempo, e tutti s' accordano nelle armi, e negli ordini surriferiti. Basti il seguente passo di G. Villani, il quale, seguendo il Malespini, descrive le insegne del comune e popolo di Firenze in oste: *poichè avemo detto de' gònfaloni e insegne del popolo, è convenevole che facciamo menzione di quelle de' cavalieri e della guerra, e come i sesti andavano per ordine in oste. La 'nsegna della cavalleria del sesto d' Oltr'arno era tutta bianca, l' insegna de' cavalieri del sesto di S. Piero Scheraggio era a traverso nera e gialla, che ancora oggi l' usano i cavalieri per soprassegno ad armeggiare; del sesto di Borgo addogata per lungo bianca e azzurra; quella di porta S. Piero tutta gialla; di porta S. Brancazio bianca e verde. Le insegne dell' oste erano le prime del comune dimezzate bianche e vermiglie; queste aveva il Podestà: quelle del Podestà dell' oste e guardia del carroccio erano due, l' una il campo bianco e la*

---

» *crux depicta Salvatoris imagine, ex-* » *teasis late brachiis superspectabat cir-* » *cumfusa agmina, ut qualiscumque* » *foret belli eventus, hoc signo con-* » *fortarentur inspecto.* » Ecco la indu- » bitata origine del Carroccio, ad imi- » tazion del quale anche le altre città » più poderose ne formarono da lì » innanzi con poca diversità. » Antichit. Ital. Dissert. 26.

*croce vermiglia, l' altra il campo vermiglio e la croce bianca. Quella del mercato era verde. Quelle de' balestrieri due, l' una campo bianco e balestro vermiglio, l' altra campo vermiglio e balestro bianco; per simile modo erano due quelle de' pavesari, l' una bianca e l' altra vermiglia, ivi entro i pavesi per lo contrario de' colori, e sopra il pavese bianco aveva un giglio vermiglio, e sopra il vermiglio uno giglio bianco. Quelle degli arcadori similmente due, l' una bianca e l' altra vermiglia, ivi entro gli archi. Quella della salmeria il campo bianco e un mulo nero; quella de' ribaldi il campo bianco e ribaldi ivi entro in gualdana* (1). Di qui si deduce in primo luogo, che il nerbo principale della milizia nazionale era, ad imitazione della feudale, la cavalleria, poichè a' cavalieri veniva affidata la guardia del Podestà e del carroccio; in secondo luogo, che la gente di piè la quale veniva dopo i cavalieri, era tutta armata alla leggiera senza altr' arme difensiva fuori del *pavese*, o *tavolaccio*. Nè da questo tempo in poi, quantunque all' esempio de' Lanzi prendessero i fanti italiani, sotto i Condottieri, armi migliori, come la picca, il morione, il corsaletto, e la spada, presero essi le gambiere; ne abbiamo a testimonio il Segretario Fiorentino, il quale dopo d' aver descritto l' armatura degli anticlii romani, annoverandone partitamente la celata, l' usbergo, e gli stinieri,

(1) G. Villani Storie Fiorentine, lib. VI, c. 40.

si fa a parlare del modo d' armare i fanti del secolo XIV e XV, e dice così: *hanno i fanti per difesa un petto di ferro, e per offesa una lancia nove braccia lunga, la quale chiamano picca, con una spada al fianco piuttosto tonda nella punta che acuta. Questo è l' armare ordinario delle fanterie d' oggi, perchè pochi ne sono, che abbiano armato le stiene e le braccia, e niuno il capo* (1). Posto adunque, che le infanterie del medio evo, tanto feudali come nazionali, e stipendiarie, non adoperassero questa maniera d' armatura per difesa delle gambe, esaminiamo qual fosse quella de' cavalieri, e degli uomini d' arme di quel tempo.

Non v' ha dubbio, che la gambiera di rame, e più comunemente di ferro, non facesse parte della grave armatura degli uomini a cavallo; la voce istessa nata in que' secoli basta ad attestarlo, poichè *Gambiera* è immediatamente dal latino-barbaro *Gamberia* e *Gambria*, armatura della gamba (2). Farei torto all' erudizione de' miei colleghi, e sarebbe, come si suol dire, portar nottole in Atene, l' estendermi intorno alla differenza, che v' ha fra queste gambiere, e quelle di S. Antioco. Tutti sanno che la gambiera de' cavalieri del medio evo, di qualunque metallo ella fosse, aveva tre parti ben distinte e separate;

---

(1) Arte della guerra, lib. 2.

(2) Du-Cange gloss. *ad Voc.* Ha la radice in *Gamba*, voce romana rustica.

l'una, che copriva il piede, e lo difendeva così sotto come sopra, ed era propriamente chiamata *Calza di ferro* (1); l'altra, che ricopriva la gamba dal malleolo sin sotto al ginocchio, chiamata particolarmente *Gambiera* o *Gamberuolo*, ed anche *Stiniere* o *Schiniere* dallo *Stinco*, a difesa del quale era fatta (2); la terza finalmente, che difendeva il ginocchio, e congiungevasi di sotto collo schiniere, e di sopra col *cosciale*; questa chiamavasi *Ginocchiello* (3), ed era fatta di laminette mobili di ferro battuto o di rame, le quali s' incastravano le une dentro le altre per assecondare le varie articolazioni del ginocchio, aprendosi a modo di ventaglio, quando l' uomo d' arme stava a cavallo, e richiudendosi quando balzava in terra, e distendeva la gamba: queste laminette erano congiunte insieme da una correggiuola, la quale strignendole ai due capi veniva ad allacciarsi dietro al ginocchio: altri ginocchielli pure si adoperavano fatti d' un solo pezzo d' acciajo o di rame, ma

---

(1) Nel lat. de' secoli barb. *Caliga ferrea*, *calcea*, *chaucia*; nel franc. ant. *chauce de fer*. Ved. Du-Cange gloss. ad *Armati*, *Armatura* ecc. Fu pur chiamata *Sicola* o *Suolo di ferro*, come dai seguenti versi:

» Il suol di ferro e l'argentato sprone,
» Lo schinier sopra, il coscial dopo assiede. » Alam. Avarch.

(2) Nel lat. de' sec. barb. *Schiencheria* e *Schineria* definite: *armorum genus quo tibiae muniuntur.* (Du-Cang. Carpent. in gloss. et suppl.) La radicale è in *Scinchun* voce antica teutonica corrispondente alle *tibiae* de' latini (Schilter gloss. teut. ad voc.)

(3) Nel latino de' secoli rozzi *Genoclales*, e *Genualia*, definiti: *armorum genus, quo genua defenduntur.* Carpentier in suppl. ad gloss. Du-Cang.

ugualmente mobili, girando sopra due chiodi posti al di qua e al di là del ginocchio, onde lasciar libero il moto della gamba coll'alzarsi ed abbassarsi. Oguun vede quale e quanta sia la differenza tra le gambiere del medio evo, e quelle che fanno il soggetto delle presenti ricerche. Lascio della finitezza relativa del lavoro, lascio dell'eleganza delle forme, della bellezza de' contorni, delle squisite proporzioni della lega, qualità tutte, che poste in paragone con quelle delle armature di que'secoli barbari, basterebbe da per se a sciogliere ogni dubbio; basti solo l'avere storicamente provato, che le gambiere di S. Antioco non possono appartenere al medio evo.

Giova ora indagare, procedendo più oltre, se ne'tempi della decadenza dell'Impero Romano, che precedettero immediatamente ai secoli del ferro, potesse quell'armatura essere in uso ne' romani eserciti, o nelle caterve de'popoli settentrionali, che le parti meridionali d'Europa a poco a poco innondarono. E qui abbiamo Vegezio per guida, il quale annoverando l'intiero mutamento d'armatura, che si era fatto negli eserciti di Roma al suo tempo, accagiona di questo gravissimo errore l'Imperatore Graziano, dicendo: *Antiqua penitus consuetudo deleta est*: *nam licet exemplo Gottorum*, *et Alanorum*, *Hunnorumque equitum arma profecerint*, *pedites tamen constat esse nudatos. Ab urbe enim condita usque ad tempus D. Gratiani*, *et cataphractis et galeis muniebatur pedestris exercitus. Sed cum campestris exercitatio*, *interveniente negligentia desidiaque*,

*cessaret, gravia videri arma coeperunt, quae raro utique milites induebant. Itaque ab Imperatore postulant primo cataphractas, deinde cassides deponere: sic detectis pectoribus et capitibus, congressi contra Gottos milites nostri, multitudine sagittariorum saepe deleti sunt: nec post tot clades, quae usque ad tantarum urbium excidium pervenerunt, cuiquam curae fuit vel cataphractas vel galeas pedestribus reddere. Ita fit, ut non de pugna, sed de fuga cogitent, qui in acie nudi exponuntur ad vulnera* (1). Di fatto narra Paolo Diacono, che l'Imperator Graziano, posposta ogni dignità che a Principe di tanto Imperio si conveniva, disprezzando le armi e gli eserciti proprii, prese ad accarezzare gli Alani, naturali nemici di Roma, ed allettatigli coll'oro e coi doni, gli trasse nelle sue legioni, e gli preferì ai soldati romani (2). Egli è adunque dimostrato che al tempo della decadenza dell'Impero Romano, i soldati di piede non andavano armati di gambiere, dacchè per quella funesta infingardaggine lamentata da Vegezio, tutta la romana fanteria si faceva incontro al nemico col petto e col capo scoperto, anzi presso che *nudi*, cioè

(1) Veget. de re milit. lib. I, c. XX.

(2) Le parole di questo Scrittore sono degne d'essere riferite: *At vero Gratianus, dum exercitus negligeret, et paucos ex Alanis, quos ingenti auro ad se transtulerat, veteri ac romano militi anteferret, adeoque barbarorum comitatu et prope amicitia caperetur, ut nonnunquam eodem habitu iter faceret, odia contra se militum excitavit.*

Paulli Diac. de Gestis Rom. add. ad Eutrop. lib. XII, c. XV.

senz' armi di difesa. Nè i popoli settentrionali, che dal tempo di Graziano, cioè dal quarto secolo in poi, militarono nelle romane legioni, e ne divennero a poco a poco il nervo principale, e la forza, nè tutte l'altre generazioni di quell'orrida gente, che rotti i proprii confini rovesciarono impetuosamente la potenza e l'Impero di Roma, adoperavano gambiere di ferro o di rame, poichè la loro calzatura così in guerra come in pace è nota, e tutti gli Storici riferiscono, che que' terribili uomini (1) coprivano le gambe con ispide pelli d'animali lanuti, o col cuojo, onde ripararsi dalle ingiurie del freddo; ed in questa foggia sono essi rappresentati in tutti i monumenti figurati, ne' quali i Romani effigiarono questi popoli da essi tante volte trionfati. Questa calzatura venne poscia ammessa da tutti quanti i popoli meridionali, onde anche gl'italiani ebbero le *uosa*, che si definiscono: calzamento della gamba fatto di cuojo (2); ed era così proprio di tutti i settentrionali,

---

(1) » I barbari del settentrione, gli » Ungheri ed altri si servivano di bra- » che. Ma i Longobardi per attestato » di Paolo Diacono (lib. IV. c. XXIII) » *coeperunt hosis uti, super quas equi-* » *tantes tubrugos birreos mittebant; sed* » *hoc, de Romanorum consuetudine tra-* » *xerunt* » (avverti da Romani non soldati).

» Nella colonna Trajana si veggono » barbari colle brache che arrivano » sino ai taloni. » Muratori Antichit. ital. Dissert. 25. Quindi il nome di *Braccati* dato a que' popoli dagli antichi Scrittori. Ved. Montfaucon (*antiq. expl.*) T. IV, tav. 11, 12, 13 ecc. Consult. il Cluverio (*Germ. antiq.*) lib. I, fig. V.

(2) Schilter thes. ad Voc. *hose* e *hosen*. Congiungevano alle *uosa* il *tubruco*, altro guarnimento di pelle, o di lana. Ved. il *Lex. milit.* del

che Matteo Villani parlando degli Ungheri dice: *gli Ungheri in uosa, e gravi di lor armi e giubboni non potevano salire* (1).

Se da quello che ho detto sin qui risulta, come confido, non potersi assegnare l'uso di queste gambiere di S. Antioco nè ai secoli di mezzo, nè a quelli della decadenza dell'Impero Romano che loro precedettero, restami a far passaggio ai tempi della buona milizia romana, tempi assai più facili e piani degli altri già descritti per la sicurezza, colla quale l'arte critica può procedere nelle sue inchieste, mediante la scorta d'ottimi scrittori degni di tutta fede, e d'irrefragabili monumenti figurati.

## PARTE II.

*Ocreae* chiamavano i Romani le gambiere di rame, di bronzo, o di ferro de' loro soldati, da *ob* e da *crura*, secondo Varrone, cioè per indicare col nome l'ufficio loro, che era quello di coprire e difendere le gambe (2). Le adoperarono al principio di rame (3), come vedremo

---

*D'Aquino* alla voce *hosa*, ed il Du-Cange alla voc. *Tubruci*, anche il francese antico ebbe *heuse* nello stesso significato, ed il latino-barbaro *hosa*, *osa*, *heusia*. V. Du-Cange gloss., come pure Schilter precitato alle voci *Briken* e *Bruche*.

(1) M. Villani Storie Fiorent. lib. VIII nella raccolta del Muratori.

(2) Forcellini ad Voc.

(3) » *Et prior aeris erat quam ferri cognitus usus.* » Lucret. lib. V.

più sotto, e con questo nome intendevano essi anche il bronzo, ossia quel terzo metallo, che risulta dalla combinazione proporzionata del rame e dello stagno, e che avanza questi due nella leggerezza, nella forza, e nell' arrendevolezza: di fatto essendo le *ocree* armatura difensiva delle fanterie, dovevano essere forti, leggiere, ed arrendevoli ad un tempo; forti per resistere ai colpi dell' armi nemiche; leggiere da non ritardare il passo de' fanti che le portavano; arrendevoli per potersi con facilità adattare alle gambe senza strignerle di troppo, e impedire il movimento de' muscoli; e queste qualità si ottenevano mediante giuste proporzioni di stagno e di rame fuse insieme. Sarà ora prezzo dell'opera il ricercare a quale delle loro milizie assegnassero essi questa armatura, dacchè ogni più minuta cosa nella ragion dell'armi era presso quel gran popolo armigero mirabilmente ordinata: avremo in quest' indagine due fidissime scorte, Tito Livio, e Polibio. Si fa il primo a descrivere il nuovo ordinamento militare fatto da Servio Tullo al tempo della guerra contro gli Etruschi, ed annoverando le varie classi, nella quale questo Re partì l' esercito pedestre, incomincia dai cittadini di maggior censo descritti nella grave armatura, e dice: *ex iis qui centum millium aeris, aut majorem censum haberent, octoginta confecit centurias, quadragenas seniorum ac juniorum; prima classis omnes adpellati. Seniores, ad urbis custodiam ut praesto essent; juvenes, ut foris bella gererent. Arma his imperata, galea,*

*clipeum*, *ocreae*, *lorica*, *omnia ex aere* (1). Chi non riconosce in questa prima classe gli astati e gli scudati, la grave armatura della romana milizia? Prosegue poscia lo storico a descrivere l'altra classe di minor censo della prima, e notando una leggiera differenza nell'armi tra questa e quella, dice: *arma imperata*, *scutum pro clipeo*, *et praeter loricam*, *omnia eadem* (2). D'onde si deduce, che anche questa seconda classe d'armati, la quale può credersi la seconda schiera dell'ordinanza di battaglia, era ancor essa munita d'*ocree*. Viene poi Livio alla terza, della quale scrive: *tertiae classis in quinquaginta millium censum esse voluit. Totidem centuriae*, *et hae*, *eodemque discrimine aetatium factae: nec de armis quidquam mutatum*: *ocreae tantum ademtae* (3). Segue a parlare de' fanti leggieri armati solamente d'asta e di verretto.

Da questa esattissima descrizione appar chiaro, che i primi romani adoperarono le gambiere di rame, ma che queste non venivano portate, che dagli uomini di grave armatura, da quella milizia ch'essi chiamavano *stataria*, cioè ammaestrata a combattere di piè fermo, non volendo che i loro veliti, e tutti quelli, che stando nella prima fronte avevano a far più frequenti e più veloci mosse, fossero dal peso di quest'armatura ritardati od impediti. La

---

(1) T. Livii hist. rom. lib. I, c. XLIII, edit. Drakenborck.

(2) T. Liv. L. C.

(3) T. Liv. L. C.

narrazione di Livio vien confermata da Dionisio d'Alicarnasso, il quale parlando pure dell'ordinamento militare di Servio Tullo, dice espressamente, che le prime tribù erano armate di *scudo argolico*, *di lorica*, *d'elmo di rame e di gambiere*, *d'asta e di spada* (1). A questi Scrittori deesi aggiungere il dottissimo fra gli storici ed i tattici, Polibio Megalopolitano, il quale si fa a parlare con quella esattezza che ognun sa essere tutta sua propria, dell'ordinamento e dell'armi delle legioni romane al tempo della seconda guerra Cartaginese, e principiando da'veliti, dice aver essi per arme *una spada corta*, *un'asta velitare*, *ed una breve parma* (2); nè annovera altre armi difensive di questa milizia, se non una vile copertura di pelle a difesa del capo. Vien quindi agli Astati, e descrivendone a parte a parte l'armatura, la quale dice essere pur quella de' Principi e de' Triarj, annovera *lo scudo*, *il gladio*, *i due pili*, *la celata di rame*, *e la gambiera*. Sembra adunque dimostrato sino all'evidenza, che i soldati legionarii romani, eccettuati i veliti, portavano una o due gambiere, di rame da principio, o di bronzo, e forse di ferro temprato e battuto, più tardi, come si può dedurre da Vegezio, il

(1) Dionisio d'Alicarnasso. Antichità romane, lib. IV.

Ho citato i passi di questi due Scrittori per dimostrare, che l'uso delle gambiere era da essi creduto antichissimo, non già per fondare la mia opinione sul tempo di Servio Tullo, come sopra un'epoca storica.

(2) Polibio. Istorie lib. VI, c. XX, e XXI.

quale lodando l'armatura degli antichi romani posta a' suoi tempi in fatal dimenticanza, dice: *Pedites autem scutati, praeter cataphractas et galeas, etiam ferreas ocreas in dextris cruribus cogerentur accipere* (1). D' onde si può argomentare, che fin da que' tempi, ai quali saliva la memoria di questo Autore, e che egli chiama antichi, le gambiere fossero di ferro, e non di rame; poichè esattissimo come egli è, non avrebbe mancato di notare un altro metallo, ove questo fosse stato adoperato per le armature ai tempi de' quali egli parla. È troppo diverso dallo scopo di queste ricerche lo esaminare di proposito, se veramente i Romani portassero una o due gambiere; abbiamo veduto più sopra che Tito Livio e Diouisio d'Alicarnasso adoperano nel parlarne il numero del più; Polibio per lo contrario il numero del meno (2): alcune figure di legionarii romani sono nella colonna Trajana rappresentate con due, altre d' altri antichi monumenti vengono rappresentate con una sola: alcuni Scrittori latini parlano della gamba sinistra, altri della destra: alcuni credono, che la gambiera fosse una sola, sinistra per quelli che usavano armi da lanciare, destra per quelli che combattevano di piè fermo, affidati a Vegezio, il quale dimostra la necessità di piantare il corpo sulla gamba sinistra nel lanciare, ed alla destra nel

(1) Veget. de re milit. L. C.

(2) Nel passo di questo Storico citato più sopra il testo greco ha *προκνημὶς*.

puntar colla spada (1). Giusto Lipsio lascia la quistione indecisa (2), e così la lascierò pur io, dacchè essa non ha particolare relazione col soggetto, che presi a trattare.

Dobbiamo ora indagare qual forma avessero le *ocree* romane per farne quindi paragone con quelle di S. Antioco; e basteranno pochi cenni a dimostrarne la differenza. Tutti i monumenti figurati del tempo di cui parlo, rappresentano le *ocree* non più alte della gamba del soldato, che le porta; alcune vanno a terminare sotto al ginocchio, ove sono strette da un fermaglio, altre sono più corte e non passano la metà del polpaccio. Accennerò di passaggio due bellissime medaglie romane del gabinetto del Re di Francia

---

(1) » *Secundum praeterea cum mis-* » *silibus agitur, sinistros pedes in ante* » *milites habere, ita enim vibrandis* » *spiculis vehementior ictus est. Sed* » *cum ad pila, ut appellant, venitur,* » *et manu ad manum gladiis pugna-* » *tur, tunc dextros pedes in ante mi-* » *lites habere debent, ut et latera* » *eorum subducantur ab hostibus, ne* » *possint vulnus accipere, et proxi-* » *mior dextra sit, quae plagam possit* » *inferre* » Veget. de re milit. L. C.

(2) » *De priscis* (romanis) *magis* » *est, ut crus utrumque fuerint tecti.* » *Monumenta lapidea clamant et sic* » *ingerunt. Livius etiam, et Dyoni-* » *sius in censu Serviano, qui scutum* » *et hastam singulari, at ocreas plu-* » *rium numero eloquuntur. Nisi quis* » *de monumentis dixerit: ocreas qui-* » *dem conspici, sed non inferri ferreas* » *eas utrasque fuisse. Ut coles judica.* »

I. Lips. de milit. rom. lib. III.

L'opinione che i Romani portassero due gambiere piace anche al Palladio, insigne architetto e dotto illustratore della milizia romana. Ved. il proemio intorno ai disegni ed alle fatiche da lui fatte per facilitare la lezione de' comentarj di G. Cesare. Ediz. Albrizz. Venez. pag. 29.

pubblicate dallo Spanheim (1), una di Romolo rappresentato in atto d' entrare armato e a piedi in Roma portando il trofeo de' vinti nemici, l' altra di Trajano pure armato in mezzo a due trofei: così nell' una, come nell' altra i due Principi guerrieri hanno due gambiere, le quali coprono solamente la metà, o poco più della gamba. Con questa forma istessa sono pure calzati i centurioni, o que' capi delle legioni, che circondano l' Imperatore Valeriano in un' altra medaglia pubblicata dallo stesso Spanheim (2). Basti finalmente per ogni prova la colonna Trajana, nella quale non uno, ma molti soldati romani sono effigiati colle *ocree* non mai più alte del polpaccio (3). Ai monumenti figurati aggiungerò il seguente passo di Giovenale, il quale dipinge, per dir così, la forma delle *ocree*, e tronca ogni dubbiezza:

*Baltheus, et manicae, et cristae, crurisque sinistri*
*Dimidium tegmen* (4).

In somma la differenza tra queste, e le gambiere di S. Antioco è tale, che il dottissimo Marchese Berio, onore e lume delle buone e pulite lettere napolitane, avendo a pronunziare l' opinion sua intorno ad una gambiera affatto simile a quelle di S. Antioco, ritrovata in un sepolcro

(1) Césars de Julien. Pag. 67.
(2) Pag. 94.
(3) Ciaccon. Column. Traj. Orlog. N.° 30, 91, 126 ecc. Ved. pure Fabretti de Column. Traj. Syntag. *passim*.
(4) Iuven. Sat. II.

dell' antica *Pestum*, non ravvisando in essa nessuna conformità colle *ocreae* militari romane, conghietturò che potesse essere fatta ad ornamento anzichè ad uso; ma di questa conjettura faremo ragione in appresso: giovi per ora la testimonianza dell'uomo chiarissimo ad accertare, che la forma delle gambiere, le quali coprono colla gamba il ginocchio terminando in punta, non può essere quella usata dai romani. Un'altra essenzial differenza trarrò io dai soldati di diversa milizia, che queste portavano o quelle: abbiamo veduto più sopra, che le truppe leggiere romane non portavano le *ocreae*, ed averle anzi Servio Tullo tolte a quelle di men grave armatura; ma le gambiere di S. Antioco, come pur quelle di Pesto hanno appartenuto, ove un falso conghietturare non mi nasconda il vero, a soldati armati in parte alla leggiera, a quella classe di fanterie ignota ai Romani, e che i Greci chiamavano di *Peltati* (1), dalla *Pelta*, che portavano in luogo di scudo. Le armi di questa milizia sono descritte da Arriano nel seguente modo (2): *L' armatura de' Peltati è bensì più leggiera della grave, essendo la Pelta men pesante, e più piccola dello scudo, ed il verretto più corto dell'asta e della sarissa; ma essa è altresì più grave della leggiera. In fatti ella alla giusta*

---

(1) In gr. πελτωστὴς da πέλτη, piccolo scudo.

(2) Tatt. C. III. Ved. pure le belle annotazioni del sig. Racchetti traduttore di questo Scrittor tattico.

*e grave s' accosta tanto per le celate ed i caschetti laconici ed arcadici, che per le gambiere .... ed anche per le corazze a squamma, o di maglia.* Giova qui il ricordare, essersi in S. Antioco ritrovate colle gambiere alcune celate di foggia affatto particolare (1), tutte liscie e disadorne, con una serie di piccole punte tutto all' intorno, forse per appiccarvi la pelle della quale si solevano coprir l' armi e principalmente quelle a difesa del capo, senza segno nessuno di fermaglio, o di chiodo, a cui potesse attaccarsi il cimiero, il *cono*, la cresta, l' *insigne galeae* di tutte le truppe greche, e romane di grave armatura. Ma questa foggia è, a parer mio, quella appunto usata solamente dai *Peltati*, e che Arriano chiama *Laconica*, perchè gli Spartani solevano guarnire il capo d' una celata disadorna, liscia e tonda come un mezzo guscio d' uovo, per onorar la memoria de' Tindaridi, ch' essi credevano sgusciati da un uovo (2). Mi confermano in questa opinione le parole del sig. Nicolas, il quale parlando della celata

---

(1) Vedine il disegno aggiunto dal Cavaliere Della Marmora alla precedente relazione. Tav. prima.

(2) Licofr. Cassand. Cant. II.

» *Quoniam ex ovo nati erant* Διοσκουροι, *ad ejus rei memoriam, galea utebantur* (Lacaedemonii), *quae* » *dimidati ovi figuram haberet.* » Cantcr. ad Licophr.

» *Nullum autem dubium censeo, quin* » *ejusmodi certe essent, quales ipsi* » *Dioscuris, civibus suis, imponebant:* » *scilicet dimidiati ovi instar, quod ex* » *ovo, ut ferebant, nati.* » Meurs. Miscellan. laconic. c. XVII.

Ved. altresì Polluc. Onomast. lib. I, c. X.

scoperta in Pesto colle gambiere, la chiama *Spartana* (1). Noterò di più, che il *nasale* di cui vanno munite quelle, delle quali parlo, era una difesa inusitata presso i romani. Escludono finalmente ogni probabilità di romana milizia le altre armi ritrovate colle gambiere ne' sepolcri di Pesto e di S. Antioco, cioè faretre e punte di frecce, le quali non possono essere, come è ben noto, armi romane; potrò quindi conchiudere non senza fondamento, che le gambiere e le celate ritrovate in S. Antioco non potevano far parte dell' armatura de' fanti romani, sia per la forma loro, sia per la milizia alla quale erano appropriate. Non parlo della cavalleria, perchè troppo nota è l'armatura della legionaria, e della catafratta; per altra parte le gambiere, delle quali si tratta, non avrebbero potuto adoperarsi acconciamente da un uomo a cavallo a cagione della punta, nella quale vanno a terminare sin sopra il ginocchio. Reputo pure superfluo il far parola della milizia navale romana, ossia de' *classiarii*, i quali non avendo nessun bisogno di difendere le gambe, coperte dai tavolati e dai palchi delle navi, le portavano nude, come si vede nella figura d'un soldato

---

(1) » Notabili sono pure i due elmi, » parimente di metallo, di figura di- » versa. Uno di questi è di forma » *spartana*, simile cioè a quello, che » in qualche monumento antico si vede » posto sulla testa d' Ulisse. Forma » dissimile da quella usitata comune- » mente dagli altri Greci. »

Lett. del sig. Nicolas. Inghirami Opuscoli. Fascic. I, pag. 33.

Qual fosse questa forma parmi averlo indicato qui sopra.

della flotta di Miseno, presa da un marmo del Gori, e riferita dall' eruditissimo sig. Barone Vernazza di Freney nella bella sua *Spiegazione d' un diploma d'Adriano* (1).

Ed eccomi giunto oramai all'ultima delle epoche, nelle quali ho diviso le presenti ricerche, a quella cioè degli antichi abitatori d' Italia prima della fondazione di Roma: ed a quest' epoca appunto io inclino ad assegnare la fabbrica e l' uso delle armature di S. Antioco, come di quelle di Pesto, e d' altre pur simili, che verrò citando più sotto.

## PARTE III.

Che le gambiere di rame o di bronzo fossero un' armatura propria degli antichi popoli d' Italia prima del dominio de' Romani, si dimostra con molte, e tutte autorevoli testimonianze degli autori, che di quel tempo trattarono, e de' monumenti che ne rimangono. Fra gli autori è da sentirsi Virgilio, il quale nel cantare la guerra sostenuta da Enea contro i popoli del Lazio, si mostra altrettanto erudito e dotto archeologo, quanto sublime poeta. Descrive egli nel settimo dell' Eneide la rassegna della gioventù latina, che muove in guerra contro i Trojani:

*Quinque adeo magnae positis incudibus urbes*
*Tela novant, Atina potens, Tiburque superbum,*

(1) *Ved. Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, Vol. XXIV, Classe delle Scienze mor. stor. e filol. pag.* 92.

*Ardea , Crustumerique , et turrigerae Antemnae.*
*Tegmina tuta cavant capitum, flectuntque salignas*
*Umbonum cratis : alii thoracas aenos*
*Aut levis ocreas lento ducunt argento.*

Ridotto qui al suo vero valore il vocabolo *argento* adoperato come ornato poetico, si vede manifestamente, che i popoli latini assai prima della fondazione di Roma adoperavano gambiere arrendevoli, come dice l' epiteto *lento*, e miste di quel metallo bianco, che Virgilio accenna e nobilita col nome d' argento. Il poeta s' appoggia in questo luogo alle antiche istorie, e troviamo appunto in Livio un passo d' oro a convalidare la virgiliana descrizione. Narra lo storico l'ultimo sforzo de'sanniti contro la crescente romana grandezza, e nel particolarizzare le loro forze e l' armi loro, dice: *spongia pectori tegumentum , et sinistrum crus ocrea tectum* (1). A questi due luculenti passi, uno di gravissimo storico, l' altro d' altissimo poeta, aggiungerò il seguente di Silio Italico, il quale annoverando nel canto ottavo del suo poema tutti gli antichi abitatori del Lazio, dice:

*Hunc Amiterna cohors, et Bactris nomina ducens*
*Casperula , hunc Foruli , magnaeque Reate dicatum*

---

(1) T. Liv. hist. rom. lib. IX, c. XL. Ved. le osservazioni del Millin sopra un basso-rilievo d' una tomba di Pompei, nel quale sono effigiati alcuni gladiatori armati *alla Sannitica*, colle gambiere di rame sin sopra il ginocchio. *Descrip. des tombeaux de Pompei. Nnples* 1813. Pag. 59 e 60. Tav. III.

*Caelicolum matri, nec non habitata pruinis*
*Nursia, et a Tetrica comitantur rupe cohortes:*
*Cunctis hasta decus, clypeusque refertur in orbem*
*Conique implumes, ac laevo tegmina crure*
*Ibant* (1).

Si conferma da questo passo, che i Romani distinguevano particolarmente gli antichi abitatori del Lazio dalle gambiere, e si deduce di più, secondo l' acuta osservazione del Lipsio (2), che i soldati descritti da Silio erano armati alla leggiera.

Non rimanendo omai più dubbio sull' uso universale delle gambiere di rame o di bronzo presso gli antichi popoli dell' Italia propriamente detta, s' affacciano subito al pensiero due ipotesi ugualmente probabili intorno all' invenzione di quest' armatura, cioè se debba essa aggiudicarsi agli antichi Etruschi, ovvero alle colonie greche, le quali dopo la guerra di Troja vennero ad abitare le terre d'Italia. Sta per la prima opinione la scienza ben nota degli Etruschi tanto nelle arti della guerra, quanto in quella di fondere i metalli (3); e si conferma oltre a ciò da alcuni monumenti, fra i quali è degno d' osservazione un guerriero armato di

---

(1) Sil Ital. de bell. punic. lib. VIII.

(2) Milit. rom. L. C.

(3) V. Dempster. Etrur. Reg. lib. III. » Non altrimenti le corazze, i corsaletti, gli stinieri, ed altre consimili salde difese di rame facevano » parte della grave armatura dei Toscani. » Micali l' Ital. avanti il dom. de' Rom. Vol. II, pag. 125.

gambiere, consimili di forma a quelle di S. Antioco, che si vede nel Museo Imperiale di Firenze, e che dal sig. Micali, e poi dal mio illustre amico, il dottissimo Cavaliere Luigi Bossi venne giudicato opera di stile antico Toscanico (1). ( *Vedi il N.° 2 della Tav.* II *annessa alla precedente relazione del Cavaliere Della Marmora* ). A questo monumento deesi aggiungere l' altro della statuetta di bronzo prodotto pure dal sig. Micali come lavoro etrusco ; rappresenta questa un soldato armato alla leggiera, cioè d' una semplice celata intieramente simile a quelle ritrovate in S. Antioco, e di due gambiere pur simili a queste, il quale sta in atto di lanciare di soprammano un' asta velitare (2) ( *Vedi la figura al N.° 3 della Tav.* II *annessa alla relazione del Cavaliere Della Marmora* ). Questi monumenti

---

(1) Bossi storia univ. d' Ital. Vol. I, tav. III, fig. 2.

» Guerriero in bronzo, di stile toscanico, armato d' elmo con alte pennacchiere, scudo rotondo, e corazza di squame, sotto la quale vedesi una tonaca di lino, che toccava la carne, volgarmente detta camicia: le gambe sono coperte di stinieri. Esiste nel Museo Imper. di Firenze. »

Micali opera precit. Atlant. pag. 7, e tav. XXI.

Ma leggansi le acri e dotte osservazioni del Cavaliere Inghirami sopra queste parole del sig. Micali, nelle quali lo *stile toscanico* del monumento citato, come pure della statuetta, della quale si parla in questa stessa pagina, è fortemente combattuto. Collez. d'Opuscoli scientif. Vol. XIII, pag. 53 e 54. Firenze 1811.

(2) Micali, nell'opera precitata. T. II, pag. 115. Atl. p. 10. Tav. 57. Eccone le parole: » Guerriero coperto » di armatura con *visiera* abbassata, » in atto di lanciare un'asta velitare. » Statuetta in bronzo presso l'Autore. » In luogo di *visiera*, che non sembra adoperata dagli antichi, leggasi *nasale*.

basterebbero ad accertare agli Etruschi l' onore dell' invenzione, della fabbrica, e dell' uso di quell' armatura, se non che sta dall' altro canto la certezza storica avere i Greci adoperato le gambiere di rame, di bronzo, e d' ottone fin dai loro antichissimi tempi, e non essere perciò improbabile, che navigando dopo la guerra di Troja alle sponde d' Italia, v' abbiano portato quest' uso, ammesso poi di mano in mano dai popoli del Lazio più ad essi vicini, quindi dagli Etruschi-Tirreni, e finalmente dai Romani, facili imitatori d' ogni usanza militare degli altri popoli, quando la trovavano acconcia ai loro bisogni (1): e questi con avveduto consiglio avrebbero in processo di tempo accorciate le gambiere di tutta quella parte, che copriva il ginocchio, e le avrebbero assegnate ai soli soldati *statarii*, volendo che i loro veliti non fossero da nessun imbarrazzo trattenuti o ritardati nelle loro velocissime fazioni.

Avvalorano questa seconda opinione le gambiere ritrovate l' anno 1805 ne' sepolcri di Pesto dal sig. Felice Nicolas incaricato dal governo di Napoli del restauro de' monumenti di quell' antica città. Trovò egli ne' suoi scavi co-

(1) Questo spirito di savia imitazione d' ogni miglior cosa di guerra degli altri popoli, alzò i Romani a quel grado di potenza che ognun sa. Osservollo Polibio, il quale parlando nel libro sesto delle sue storie, dell' armatura de' soldati greci a cavallo, dice, che *vedutala i Romani, s' affrettarono ad imitarla. Però che i Romani*, soggiunge lo storico, *cambiano quant' altri mai facilmente le usanze loro, in modo da emulare ogni cosa migliore.*

razze di rame, celate, punte di freccie, faretre, e gambiere di metallo *atte*, come egli dice, *a difendere la gamba intiera dal malleolo sino alla parte superiore del ginocchio* (1). Queste gambiere, secondo ch' egli riferisce, hanno la stessa forma di quelle di Menelao, la figura del quale è graffita nella Patera Borgiana (2) (*Vedi il disegno N.° 1 della Tav. II annessa alla precedente relazione del Cavaliere Della Marmora*), e d' altre dipinte in alcuni vasi di terra cotta ritrovati pure nei sepolcri di Pesto; e non dubita egli di pronunziare, che quelle gambiere *appartengono* con tutte le altre armi *esclusivamente alla Grecia*. Ora ogni lettore potrà da un facile riscontro delle gambiere di S. Antioco (*Vedi la Tav. I annessa alla relazione del Cavaliere Della Marmora*) con quelle della Patera Borgiana, indicate come affatto simili alle Pestane, convincersi che esse sono e per le dimensioni e pe' contorni una cosa medesima.

Ma gli Etruschi ed i Greci confusero così sovente in quei remoti tempi gli usi loro, le costumanze, l' armi, e perfino le abitazioni, succedendosi gli uni agli altri con lunga vicenda, che io credo impossibile cosa il decidere quale dei due popoli abbia un più particolar diritto all' uso di queste armature. Così gli uni come gli altri navigarono più

---

(1) Inghirami Opusc. Firenz. T. I. Fascic I, pag. 33.

(2) Museo Pio Clement. T. V. Tav. 13.

volte all' isola di Sardegna (1), e v' ebbero emporii, e commercio, e signoria, e possono perciò così questi come quelli avervi sepolto colà i loro guerrieri colle armi loro. Chè se la storia d' un antico popolo si ha da studiare, secondo il detto di Tucidide, ne' suoi sepolcri ed esaminando l' armi de' suoi guerrieri ivi deposte (2), non sarà senza gloria della Sardegna, se all' una od all' altra di due chiarissime genti, la Greca e l' Etrusca, si possono queste armature colla stessa probabilità riferire.

Antichissima armatura difensiva erano presso i Greci le gambiere di rame e di bronzo, ch' essi portavano a tutte due le gambe. E solenne nell' Iliade l' aggiunto di ἐυκνημῖδες

---

(1) Lo attestano de' Greci Pausania, che citero più sotto; Strabone lib. II. e Solino (*Polyst.*) c. III; Diodoro Sic. (*Bibliot.*) lib. IV (*antichit.*) lib. V; Aristotile (*mirab. auscult.*); Polibio (*ist.*) lib. I e III; Tolommeo, Plinio, P. Mela, coi quali si può utilmente consultare il Cluverio (*Sard. antiq.*), il Cellario nel libro citato in principio, ed il primo vol. della *Storia universale d' Italia* del Cavaliere L. Bossi.

Degli Etruschi ne fa fede il Cluverio (L. C.), ove riprende e corregge un passo di Strabone (lib. V) il quale assegna alla navigazione degli Etruschi in Sardegna un' epoca anteriore alla vera; Diodoro (*antichit.*) lib. IV, 13 e XI, 88. Il Micali nel riferire alcune di queste testimonianze dice, che *Populonia era la scala, donde facevasi vela di Toscana per la Sardegna e la Corsica.* (L' Ital. av. il dom. de' Rom. vol. I.) Aggiungasi l' autorità di Dionisio d'Alicarnasso (Ant. Rom. lib. I) confermata dal dott. Huet, il quale dice: *les Tyrrhéniens acquirent à leur tour la domination de la mer, et en établirent le priacipal siège dans le port de Luae.* Hist. du comm. et de la navig. des ancicns.

(2) Ved. il passo citato più sotto.

dato ai soldati Achei, cioè d' armati di gambiere (1). Descrivendo Omero nel terzo dell' Iliade l' armatura di Paride, dice:

*Ma il bel marito della bella Elena*
*Alessandro già tutto si vestiva*
*Di superba armatura. E pria le gambe*
*Ne' bei schinieri s' avvolgea frenati*
*Da' fermagli d' argento.*

E nel decimonono cantando dell' armatura d' Achille:

. . . . . *Tale egli dell' armi*
*Vulcanie si vestia; strinse alle gambe*
*I be' schinieri con argentee fibbie,*
*Pose al petto l' usbergo* . . . . .

Ma non che di rame, anche d' altri metalli ricorda Omero essere state fatte le gambiere, e celebrando le nuove armi d' Achille fabbricate da Vulcano, dice:

*Fur ultima fatica i be' schinieri*
*Di pieghevole stagno* (2).

---

(1) Il Salvini costretto dalla necessità conìò nella sua traduzione dell' Iliade il vocabolo *gambierati*, onde corrispondere esattamente alla voce greca.

(2) La voce κασσίτερος adoperata da Omero è stata variamente interpretata, e quantunque non si possa tradurre in nessuna delle lingue moderne se non colla voce *stagno*, pure i critici, fra i quali l' Heyne, osservano che lo *stagno* d' Omero non è lo stagno de' moderni, ma piuttosto il *plumbum album* degli antichi, un metallo composto, che noi non conosciamo. Ma il dotto chimico, il professore Giobert, dopo varie e replicate analisi di metalli, e di composizioni antiche, m' assicura essere

Alle quali testimonianze del gran pittore delle memorie antiche aggiungerò quella d' Esiodo, o di qualsiasi l' antichissimo autore dello *scudo d' Ercole*, la quale dice così:

*Disse, ed intorno delle gambe pose*
*Gli schinieri di splendido oricalco,*
*Incliti doni di Vulcano.*

Dalle quali parole si deduce altresì che ben nota era in quegli antichissimi tempi a tutta Grecia la lega de' metalli, essendo l' oricalco un metallo composto (1).

Concordano co' poeti gli storici ed i tattici: fra i primi citerò Polibio, il quale riferisce di Filopemene, l' ultimo de' greci, esser solito dire, che *colui il quale sta per uscire ad un armeggiamento o ad una spedizione, dee, quando è per calzar le gambiere, badare ch' esse siano e più adatte e più lucenti de' calzaretti e delle pianelle* (2). Fra i tattici Arriano assegna le gambiere ai Peltati, rammentando ch' esse sono fra i greci antichissime (3); Leone imperadore le prescrive agli *Opliti* (4). Si confermano poi

---

il κασσίτερος d'Omero una cosa medesima del nostro stagno. È da notarsi che i greci non adoperavano questo metallo nella fabbrica dell'armi se non per le gambiere, e per gli ornamenti. Del rimanente la voce adoperata da Omero vuolsi pigliare nel significato di lega nella quale domina lo stagno, come nota Aristotele nella Poetica.

(1) Chi desiderasse di più intorno alle testimonianze de' poeti greci, può consultare con frutto il libro XIV di Ateneo, ove sono riferiti alcuni versi d' Alceo.

(2) Ist. lib. X, c. VIII.

(3) Taltic. c. III.

(4) Tatt. c. V e VI ὁπλίτης soldato greco di grave armatura.

mirabilmente tutte queste testimonianze coi marmi greci discoperti nell' isola d' Egina, ed ora deposti nel R. museo di Monaco (Baviera), ne' quali si vedono effigiate gambiere che coprono l' intiero ginocchio, e celate liscie e col nasale, intieramente simili a quelle di S. Antioco, secondo che me n' assicura il chiarissimo Cavaliere Giulio Cordero di S. Quintino, il quale ha veduto ed esaminato così queste come quelle.

E quì, temperando da ogni ulteriore indagine, converrebbe veramente rimanersi nel ricercare l' età, e l' uso di queste armature, le quali potendosi con certezza storica riferire ai guerrieri greci de' tempi di Troja, quindi colla stessa certezza crederle portate da questi in Italia dopo la caduta di quella città, e d' Italia in Sardegna, o da Troja e dalla Grecia direttamente a quest' isola, ogni altra ricerca, che si facesse sarebbe semplicemente congetturale, incerta, e non senza pericolo. In questa opinione verrebbe pure a conciliarsi quella dell' eruditissimo Marchese Berio, della quale mi resta a parlare. Giudica egli, che le gambiere di rame ritrovate ne' sepolcri di Pesto dal sig. Nicolas, delle quali ho parlato più sopra, non siano altrimenti un'armatura di difesa, ma sibbene ornamenti sepolcrali, non credendo che gli antichi adoperassero un' armatura tanto incomoda come questa, la quale coprendo il ginocchio ne impedisce l' articolazione; adduce quindi i versi d' Omero, citati più sopra, dai quali risulta essere lo schiniere affibbiato alla gamba, ed in questi non esservi segno di fibbia,

o di fermaglio, e nota finalmente che il guerriero sepolto in Pesto non poteva essere un romano, dacchè vi si era trovata fra l'armi di lui una faretra, stromento guerriero ignoto ai romani, negli eserciti de' quali gli arcieri erano tutti gente ausiliaria e forestiera (1). A così gravi osservazioni risponde in parte il Cavaliere Della Marmora, il quale dimostra non essere più difficili a portarsi da una milizia esercitata le gambiere, delle quali si parla, di quello che sia alla moderna milizia il portare gli stivali a tromba e ginocchiello di cuojo durissimo, come si vede oggidì dalle corazze e dai dragoni, i quali assuefatti a questo peso, fanno con esso ogni servizio pedestre. Un' altra risposta fa pure il dottissimo Inghirami all' obbiezione del Marchese Berio, osservando non esser naturale, che avessero gli antichi deposto in quella tomba con molte armi di servizio in guerra, due sole gambiere d' ornamento. Aggiungerò un passo di Tucidide, forse non bene osservato fino ad ora dagli archeologi, dal quale si deduce l' uso costante de' popoli d' Asia di seppellir col guerriero le sue proprie armi, e da quest' armi stesse doversi derivare le origini loro (2). Eccolo: *Non meno attendevano gl' isolani al corseggiare, vale a dire i Carii ed i Fenicii, però che da costoro era abitata la maggior parte delle isole. Di ciò n' è prova*,

(1) Inghirami opusc. l. c. pag. 36 e 37. (2) Tucidid. Ist. lib. I, c. VIII.

*che avendo gli Ateniesi in questa guerra purgata Delo, e rovinati i monumenti dei morti sparsi per l' isola, più della metà furono come Carii riconosciuti e per la foggia dell' armi seco loro sotterrate, e per la maniera, che osservano tuttavia nel seppellire* (1). Basta questo passo dello storico a provare che le armi che si sotterravano nel sepolcro d' un guerriero erano le sue proprie, e non armi foggiate ad ornamento. Del rimanente un attento esame di quelle di S. Antioco convincerà chicchessia, che esse sono fabbricate con tale studio da potersi adoperare abitualmente, poichè l' artefice assecondò in esse la piega in arco dei due stinchi così esattamente, che la gambiera destra non potrebbe adattarsi alla gamba sinistra, nè la sinistra alla destra. Ma se queste gambiere fossero state fatte per semplice ornamento d' un sepolcro, tale squisita avvertenza dell' artefice era affatto inutile. Rispetto all' altezza, ed alla copertura del ginocchio, risponderò coi monumenti già citati tanto di Menelao effigiato nella patera Borgiana vivo ed in atto di guerra, quanto della statuetta del sig. Micali, che rappresenta un soldato in atto di lanciare: e non è da credere, che se le gambiere così alte non fossero state realmente adoperate in guerra, anzi avessero impedito il camminar del guerriero, le avessero gli artisti contemporanei

(1) La traduzione è estratta da quella delle storie del greco autore, alla quale attende da più anni l' egregio abate Amedeo Peyron, che mi fu cortese di questo e d' altri preziosi ajuti nel corso delle mie ricerche.

figurate a quel modo. Nè fa forza, a parer mio, la menzione de' fermagli e delle fibbie fatta da Omero, delle quali non si vede segno nessuno nelle gambiere di Pesto, nè in queste di S. Antioco, perchè esse potevano per maggior sicurezza essere fermate con una correggiuola, o fascia staccata, o, come si suol dire, volante, la quale venisse ad affibbiarsi sotto il ginocchio; per altra parte descriveva Omero con poetica pompa armature regali, che sogliono avere più comodi e più splendidi ornamenti di quelle dei soldati gregarii: è fatto, che le gambiere di S. Antioco si possono, come ne ha fatto pruova il Cavaliere Della Marmora, portare senza grave incomodo da un pedone camminando con passo speditissimo (1). Finalmente, che il grosso dei soldati greci portasse queste gambiere senza ajuto di fibbie o di fermaglio si deduce dallo studio grande posto nella lega, acciò il bronzo riuscisse arrendevole molto, ed elastico; quindi l' epiteto perpetuo dato dagli autori greci alle gambiere di ἀραρυῖαι, cioè bene adatte alla gamba.

(1) Giova qui l' accennare un monumento figurato antichissimo, rappresentante in una lamina d' argento un guerriero con *pileo* tondo in capo, e con due gambiere, che gli coprono la gamba dal malleolo sin sopra il ginocchio; ha la gamba fasciata sotto la gambiera, e si vedono le fascie tutto all' intorno dalla parte posteriore. Questo monumento di stile intieramente diverso da quello de' romani è stato ritrovato in Inghilterra, ove non si sa che gli Etruschi abbiano approdato giammai, bensì i Fenicj, de' quali sarà parlato più sotto, ed i Greci. Ved. *Lysons reliquiae britannico-romanae*. Vol. II, Tav. 32, fig. 7 (edizione magnifica. Londra 1817, fol. max.)

L' ultima osservazione del sig. Marchese Berio, non poter quell' armatura appartenere ad un romano, avvalora la mia opinione, dacchè non a' romani, come credo d' aver provato più sopra, ma agl' italo-greci, ed ai greci stessi se ne dee assegnar l' uso.

E qui raccoglierò le fatte osservazioni, e recapitolando conchiuderò:

1.° Che le gambiere di S. Antioco non possono per la forma loro appartenere a nessuna delle armature de' secoli di mezzo, nè a quella della milizia romana.

2.° Che esse sono state adoperate in quella forma dai popoli, che abitavano l' Italia prima della fondazione di Roma.

3.° Che a quel modo pure le adoperarono i greci al tempo della guerra di Troja.

Quindi avendo e questi e quelli navigato più volte all' isola di Sardegna, ed approdatovi, ed abitatala, non si potrà con certezza decidere quale di essi le abbia in quel luogo portate, sino a tanto che altre scoperte non diano maggior fondamento alle conghietture che si potrebbero fare. Basta allo scopo di questo mio lavoro l' aver aperto la via a più sicuro giudizio, conciliate forse alcune diverse opinioni, e recate in mezzo tutte quelle testimonianze, che più sembravano acconce a rischiarare in qualche parte siffatta materia.

Non posso per altro terminar questa scrittura senza notare, che non solo i greci, ma pressochè tutti gli altri

popoli d' Asia antichissimi portavano in guerra le gambiere di rame come armatura difensiva. Antica e grave è l' autorità del seguente passo delle sacre carte, preso dal primo libro dei Re, al capo XVII: *Uscì dal campo de' filistei un uomo, che si presentò nel mezzo, il cui nome era Goliat, da Gat; alto sei cubiti ed una spanna. Ed aveva in testa un elmo di rame, ed era armato d'una corazza di rame a scaglie, il cui peso era di cinque mila sicli; aveva eziandio gambiere di rame, ed uno scudo di rame in mezzo delle spalle* (1). Abbiamo da Senofonte averle usate i Persiani, i Calibi, e molti altri di que'popoli, che i greci chiamavano barbari (2). Secondo Plinio le avrebbero inventate i Carii, antichi popoli d'Asia (3), e da questi forse l' ebbero i Fenicii, i primi che abbiano visitato la Sardegna, e suoi naturali vicini (4): da

---

(1) *Et egressus est vir spurius de castris Philistinarum, nomine Goliath de Geth, altitudine sex cubitorum et palmi. Et cassis aerea super caput ejus, et lorica squammata induebatur. Porro pondus loricae ejus quinque millia siclorum aeris erant; et ocreas aereas habebat in cruribus, et clypeus aereus tegebat humeros ejus.* Lib. Reg. c. XVII.

(2) Senof. Cirop. II, 3, 7. Sped. di Ciro IV, 7, 11, e V, 2, 16.

(3) *Hist. natur.* lib. VII.

(4) Basti Pausania, il quale narra essere stata la Sardegna visitata due volte dai Libii, i quali vi fondarono Cagliari e Sulci, poi da' Greci sotto Aristeo, poi dagl' Iberi sotto Norace, poi da altri greci sotto Iolao, poi dai Trojani dopo la caduta della loro città (lib. X). Antichissime città sono chiamate da Plinio e da Pomponio Mela *Cagliari*, *Sulci*, *Olbia*, *e Nora*: alcune fra le principali del littorale sono state edificate, distrutte, e riedificate le tante volte da popoli così diversi, che non è raro il rinvenire nel luogo stesso una lapide romana, una gemma greca, ed una moneta punica.

quel tempo in poi potrebbero quelle armature essere state imitate dai Sardi, ed essere divenute lor proprie e comuni. E forse le oscure, e remote cose della Sardegna riceveranno maggior lume quando verranno indagate colla scorta delle dottrine orientali (1). Ma questo sia per toccar solamente di tutte le conghietture, che si possono fare, lasciando al tempo, severo riveditore di tutte cose, ad avverarle o smentirle.

---

(1) Pressochè tutti gli autori antichi, i quali toccarono della geografia della Sardegna, parlano dei Libii e dei Fenicj come dei più antichi fra i popoli che v'ebbero sede. (Ved. un bel passo nel V di Diod. Sic., ed un altro ne' frammenti dell' orazione di Cicerone *Pro Scavro*, pubblicati dal chiarissimo Maj.) Una lapida fenicia è stata trovata nella vigna, che i religiosi della Mercede hanno a Capo Pula sul golfo di Cagliari. La scoperse il P. Hinz domenicano, come dice il Madao; essa fu nel 1774 spiegata dal nostro Derossi (*effem. lett. di Roma*), il quale poi nulla v'aggiunse, che serva a conjetturarne l' età.

Debbo quest' ultima notizia alla gentilezza del dottissimo signor Barone Vernazza di Freney.

*Fine del Volume* XXV *terminato nel* MDCCCXXII.